بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب الاكر لثاوذوسيوس وهو ثلث مقالات وتسعة وخمسون شكلا
وفي بعض النسخ نقصان شكل في العدد وقد امر بنقله من اليونانية الى العربية
ابو العباس احمد بن المعتصم بالله فنقله قسطا بن لوقا البعلبكي
الى الشكل الخامس من المقالة الثالثة ثم تولى نقل باقيه غيره واصلحه ثابت بن
قرة الحراني المقالة الاولى اثنان وعشرون شكلا الحدود الكرة شكل مجسم يحيط به
سطح واحد داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى السطح متساوية
وتلك النقطة مركز الكرة محور الكرة خط مستقيم يثبت عليه تدار الكرة
قطب الكرة طرفا المحور قطب الدائرة التي على الكرة نقطة على سطح الكرة
يكون جميع الخطوط المستقيمة التي تخرج منها الى محيط الدائرة متساوية الدوائر
المرسومة على الكرة المتوازية هي التي مراكزها هي التي تكون الاعمدة الواقعة من
على سطوحها متساوية والتي عمودها اطول فهي ابعد السطحان اللذان يقطع كل واحد منهما
الآخر هما المتقاطعان اللذان اذا اخرج من نقطة تكون على فصلهما المشترك عمودان
على ذلك الفصل في السطحين احاطا بزاوية حادة ميلهما هو تلك الزاوية السطوح المتساوية

الميول

الميول هي التي تساوى زاوية كل اثنين منهما زاوية الاخرى
التي اكثر ميلا هي التي زاويتها اصغر اقول وينبغي ان نسلم انه يمكن
ان نجعل اي نقطة على سطح الكرة قطبا وان نرسم على اي بعد هو اقل
من قطر الكرة دائرة في ذلك السطح وان نخرج اي قوس يكون
ان نتمم دائرتها وان نفصل اي قوس معلومة من قوس اعظم
منها اذا كانتا من دائرتين متساويتين وان لا يكون له آخر
اكثر من نصف ... القسي المتشابهة لقوس واحدة متشابهة
نسبة كنسبة ... في المقابل الاشكال اذا قطع سطح كرة بسطح كان الفصل
المشترك محيط دائرة فليكن على الخط المشترك بين ذلك السطح وسطح الكرة
ا ب ج ثم ان كان السطح القاطع مارا بمركز الكرة كان الفصل
المشترك دائرة لان جميع الخطوط الخارجة من مركز الكرة
مركز الكرة والدائرة واحد والا فليكن مركز الكرة د ولنخرج
منه عمودا على السطح وهو د ه ونخرج ه ب ه ج كيف اتفق
ونصل د ب د ج فلان د ه عمود على السطح فزاويتا د ه ب د ه ج



فالبرهان واذا القينا من مربع ... المستوي نصف قطر
الكرة مربع د ه المشترك بقي من ... و بان
سائر الخطوط التي ... اذن يحيط دايرة مركزها ه
وقد بان من ذلك ان كل عمود يخرج من مركز الكرة ويقع على سطح دايرة
في الكرة فهو يقع على مركز تلك الدايرة وذلك ما اردناه ح من يريد ان
نجد مركز الكرة فليقطعها سطح وليحدث دايرة اب فان مركز
الكرة فقد وجدنا المركز لان مركزهما واحد والا فليكن مركز الدايرة
ويخرج ... على سطح الدايرة مارا في الجهتين وليلق سطح
الكرة على نقطتي ج د وننصفه على ر فهو المركز والا فليكن المركز ح ولنخرج
منه عمودا على سطح دايرة اب فان وقع على غير نقطة ح فليقع على ط
فهو مركز دايرة اب وكان مركزها ... هف و ... كان
عمود ... على سطح واحد على نقطة واحدة منه ...
مركز الكرة ... وقد بان من ذلك ان كل عمود ... سطح ...
يقع في كرة تكون خارجا من مركز تلك الدايرة فهو يمر بمركز الكرة ...
قوله وننصفه على ر فهو المركز ... اقول ... ثاوذوسيوس برهان
... وانا اقول ...



ما اردناه ح كل سطح يلاقي الكرة ولا يقطعها فهو يماسها على نقطة
فان امكن ان يماسها على اكثر من نقطة فليلاقها على نقطتي ا ب
وليكن المركز ج ونصل ج ا ج ب فيحدث في الكرة دائرة ا ب وفي
السطح الملاقي للكرة خط ا ب ولان السطح الملاقي لا يقطع الكرة فخط
ا ب لا يقطع الدائرة وقد لاقاها على نقطتي ا ب فيكون الخط الواصل
بين ا ب غير داخل في
دائرة ا ج ب هف فالحكم ثابت



وذلك ما اردناه د كل خط يخرج من مركز الكرة الى نقطة التماس
من سطح يماسها فهو عمود على ذلك السطح فليكن المركز ب ونقطة التماس
ا والخط ا ب وليمر به سطح كيف اتفق فيحدث في الكرة دائرة
ا ج د وفي السطح المماس خط ه ا ر ويكون الخط مماسا للدائرة على نقطة ا
فيكون ب ا عمودا على ه ا ر وليمر بخط ب ا ايضا
سطح اخر فيحدث في الكرة دائرة ا ح ط وفي السطح المماس
خط ك ا ل ويكون الخط مماسا للدائرة ايضا على نقطة ا ويكون ب ا





عمود اعلى ء ال فاذن ... عمود على السطح المار بخط ... وهو

... السطح المماس للكرة ... وذلك ... اردناه كل عمود على

سطح ... من نقطة عليها تماس سطح الكرة فهو يمر بمركز الكرة

فليكن نقطة التماس ا والعمود الخارج ... فان لم يمر اب

بالمركز فليكن المركز ح ونصل اح فيكون على السطح المذكور

وكان اب عمود ... ايضا فاذن قام عمودان على سطح

في جهة واحدة على نقطة منه ... فاذن الحكم ثابت وذلك

... و اعظم الدوائر التي تقع في كرة هي المارة بمركزها

... المتساوية البعد عن المركز متساوية والتي هي ابعد فهي اصغر

فليكن في كرة دوائر اب ... والمارة منها بالمركز ... والباقي

... المتساوية البعد عن المركز اولا وليكن المركز ح فهو مركز دائرة

ح د ونخرج منها على سطح دائرتي ... عمودي ...

فيقسط ... مركزا دائرتي اب ر ونخرج ... الى

الى محيطاتها ... ونصل ... فيكون زاوية



... دائرتين ... فلتكن ... عمودين على سطحي دائرتي اب ... ر

ويكون خطوط ... متساوية لانها ايضا ... انصاف اقطار الكرة ...

... الطول ... لان ... يقوى ...

... وايضا ... يقوى ... متساويان

لتساوي ...



دائرة ... اعظم دائرة ... وهما متساويان وايضا ... بعد دائرة

اب ... اكثر من ... فيكون ... الطول ... فيكون مربع

... اعظم من مربع ... ويبقى بعد اسقاطهما من مربعي ...

المتساويين مربع ... اصغر من مربع ... فظل ... اصغر من ...

اب اصغر من دائرة ... ر وكذلك الحكم في غير ذلك من الدوائر

وذلك ما اردناه ... كل خط يصل بين مركز كرة و مركز دائرة تقع

فيها فهو عمود على سطح تلك الدائرة فليقع في كرة دائرة اب ...

ولیکن مرکز الکرة ه والدایرة ز ونصل ه ز ونخرج فی الدایرة قطر



ا ب ح د ونصل ه ا ه ح فلان ه ا ه ح وضلعی ز ا ز ح فی
مثلثی ه ا ز ه ح ز وکل منهما ضلع ه ز مشترکا یکون زاویتاه ز ا ز ح
متساویتین فهما قائمتان فاذن ه ز عمود علی ا ح وعلی مثل ذلک نبین انه
عمود ایضا علی ب د فاذن هو عمود علی سطح الدایرة وذلک
ما اردناه ح کل عمود یخرج من مرکز الکرة علی سطح دایرة تقع فیها
فهو یمر بقطبی الدایرة فلیکن الدایرة ا ب ح ومرکزها د ومرکز الکرة
ه والعمود ه د ونخرجه الی ز ح من سطح الکرة فنقول انهما قطبان
لدایرة ا ب ح ونخرج قطری ا ح ب ط کیف کانا ونصل ا ز ب ز ح ز ط ز فلان
فی مثلثات ز ا د ز ح د ز ب د ز ط د زوایاه قائمة وضلع ز د مشترک
واضلاع د ا د ح د ب د ط متساویة یکون اضلاع ز ا ز ب ز ح ز ط

متساویة وکذلک سایر الخطوط الخارجة من نقطة ز الی محیط دایرة
ا ب ح ومثل ذلک



نبین ان الخطوط الخارجة من نقطة ح ایضا متساویة فاذن ز ح
القطبان وذلک ما اردناه ط کل خط یصل بین قطب دایرة
تقع فی کرة وبین مرکز تلک الدایرة فهو عمود علی الدایرة والی
الشکل ط مما تقدم ی کل عمود یخرج من قطب دایرة تقع
فی کرة فی سطح تلک الدایرة فهو یقع علی مرکزها ویمر بقطبها الآخر فلیکن
الدایرة ا ب ح واحد قطبیها د ولنخرج من د عمود د ه علیها فنقول ه مرکزها
واذا اخرج د ه مر بقطبها الآخر ولنخرج من د ه ا ب کیف اتفق
ونصل ه ا ه ب فیکون د ه مشترکا و د ا د ب متساویین وزاویتی
د ه ا د ه ب قائمتین یکون فی مثلثی د ه ا د ه ب القائمتی الزاویة
ه ا مساویا له ب وکذلک سایر الخطوط الخارجة من ه الی محیط ا ب
ح فاذن ه مرکز الدایرة
فاذا اخرجنا د ه الی ز من سطح الکرة



ووصلنا ز ا ز ب كانا ايضا مثلث وبين لما بين ه ا ه ب ويكون زاويتا
ه قائمتين وضلع ه مشترك وكذلك سائر الخطوط الخارجة منه الى
محيط ا ب ج فاذن هو القطب الاخر وذلك ما اردناه يا
كل خط يصل بين قطبي دائرة تقع في كرة فهو عمود على الدائرة مار
بمركز الدائرة والكرة فلتكن الدائرة ا ب ج وقطباها ه ز ولنصل
ه ز ولنعلم على تقاطعه مع سطح الدائرة ح ونخرج قطر ا ح ج ما بين ح
كيف اتفق ونصل ه ا ه ب ز ا ز ب فلكون ه ز مشتركا وضلعي
ه ا ه ب متساويين لضلعي د ا د ب يكون في مثلثي ه ا د ه ب د زاويتا
د ه ا د ه ب متساويتان ولان في مثلثي ه ح ا ه ح ب زاويتا ه متساويتان
ولان في مثلثي ب ح د ا ح د زاويتي ح وضلعي ب د ا د متساويتان
وضلع د ح مشترك يكون زاويتا ا ح د ب ح د متساويتين فهما قائمتان
وكذلك نبين ان زاويتي ه ح ا ه ح ج قائمتان فه ح العمود على خطي
ا ج ب د عمود على سطحهما اعني الدائرة وكذلك د ح الخارج عنه قطب
ه عمود على سطح الدائرة فهو



واقع على مركزها في مركز الدائرة وايضا يكون د ح عمودا على سطح الدائرة
خارجا من مركزها فهو يمر بمركز الكرة وذلك ما اردناه يب الدوائر
العظام التي تقع في كرة تتناصف فلتكن ا ب ج د من العظام
في كرة ولان سطحي مارة بمركز الكرة فهما متقاطعان وليتقاطعا على ه ز من
سطح الكرة وليكن مركز الكرة ح ونصل ه ح ز ح فلكون نقط ه ح ز
في سطح الدائرتين يكون على فصلهما المشترك الذي هو خط مستقيم
ه ح ز خط مستقيم ولان ح مركز الدائرتين يكون ه ز قطرا لهما وينصف



كل واحد من محيطيهما فاذن
الدائرتان تتناصفان على ه ز
وذلك ما اردناه يج الدوائر المتناصفة الواقعة في الكرة عظام
فلتكن في الكرة دائرتا ا ب ج د ولتنصف كل منها الاخرى على نقطتي
ه ز فنصلهما وهو فصلهما المشترك وقطرهما وننصفه على ح فهو مركزهما
ونخرج منها عمود على سطح دائرة ا ب وهو ح ك واخر على سطح دائرة
ج د وهو ح ط فهما يمران بمركز الكرة فمركز الكرة على فصلهما المشترك الذي

[illegible]

فهو ح اعني مركز دايرتي ا ب ج د فاذن هما عظيمتان وذلك ما اردناه يه كل دايرة يقطعها دايرة عظيمة





في كرة على زوايا قايمة فالعظيمة ينصفها ويمر بقطبيها فليكن العظيمة ا ب ج د والاخرى ه ب ز د وليتقاطعا على قوايم ونصل فصلها المشترك وهو ب د وليكن مركز العظيمة ح وهو مركز الكرة ونخرج منه عمود ح ط على ب د ونخرجه في الجهتين الى نقطتي ا ج من سطح الكرة فلان سطح دايرة ا ج قايم على سطح ه ب ز د فح ط عمود على سطح ه ب ز د ولكونه خارجا من مركز الكرة يكون ط مركز دايرة ه ب ز د و ب د قطرها فدايرة ه ب ز د قد تنصف على نقطتي ب د وايضا يكون ح ط عمودا خارجا من مركز الكرة على سطح دايرة ه ب ز د فهو يمر بقطبيها فا ج قطباها وذلك ما اردناه يو



كل دايرة غير عظيمة ينصفها عظيمة في الكرة فهي تقطعها على قوايم وبعد الدايرتين فلان دايرة ه ب ز د تنصف على نقطتي ب د يكون ب د قطرها وتنصفها على ط فط مركزها فليكن ح مركز العظيمة والكرة ونصل ح ط ونخرجه الى ا ج فلان ح ط وصل بين مركز الكرة ومركز دايرة تقع فيها فيكون عمودا على سطح دايرة ه ب ز د وسطح دايرة ا ب ج د هذه مربه فاذن هو يقطعها على قوايم وذلك ما اردناه يو كل دايرة في الكرة يقطعها ويمر بقطبيها دايرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوايم فليقطع ا ب ج د العظيمة دايرة ه ب ز د في كرة ويمر بقطبيها وهما ا ج ونصل ا ج فهو يقوم عمودا على سطح دايرة ه ب ز د



ويمر بمركزها وبمركز الكرة ولان سطح ا ب ج د المار بالعمود يقطع سطح ه ب ز د على قوايم فهو ينصفها ويمر بقطبيها وذلك ما اردناه يز الخط الذي يخرج من قطب كل دايرة عظيمة تقع في الكرة الى محيطها مساو لضلع المربع الواقع في تلك العظيمة فليكن العظيمة ا ب ج د وليتقاطع فيها قطرا ا ج ب د على قوايم على ه مركز الكرة والدايرة ولنقم ه ز عمودا على سطح ا ب ج د منتهيا الى سطح الكرة عند ز فز قطب دايرة ا ب ج د ونصل ز ا ا ب فا ب ضلع المربع الواقع في دايرة ا ب ج د ولان في مثلثي ا ب ه ا ه ز ضلع ه ا





لقطبها في ط ايضا قطب دايرة د ه ر فاذن

قطبا الدايرتين نقطتان بعينهما وذلك ما اردناه

ب الدواير التي يكون اقطابها مشتركة في كرة فهي متوازية وليشترك

دايرتا ا ح ه د ر في قطب ط وتصل ح ط فلان ح ط يمر بقطبي كل واحدة من

دايرتي ا ح ه ر يكون عمودا على سطحيها فالسطحان متوازيان وذلك ما

اردناه والشكل كما تقدم اقول فيه بان مستقيم بين لمن الدواير المتوازية

لدايرة متوازية ج كل دايرتين تتقاطعان في كرة تحيط دايرة عظيمة

على نقط بعينها وكانت اقطابها على تلك العظيمة فهما متماستان فليتقاطع

في كرة دايرتا ا ح ه د ح دايرة ا ح ه على نقطة ح ولتكن اقطابها على

دايرة ا ح ه نقول فهما متماستان فليكن الفصل المشترك لدايرتي ا ح ه

ا ب ح خط ا ح ولدايرتي ا ح ه ح ه خط ح ه ولدايرتي ا ح د ه

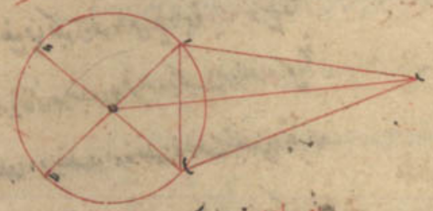
خط د ح ولان دايرة ا ح ه العظيمة تمر بقطبي ا ح والقطبين

د ه ح فهي تنصفهما على قوايم فخطا ا ح ح ه قطرا دايرتي ا ب ح

د ه ولان دايرتي ا ح ح ه قايمتان على دايرة ا ح ه على قوايم يكون

فصلهما المشترك وهو ر ح عمودا على سطح دايرة ا ح ه وعلى ا ح ه

مشتركا وضلع د ب ه ر مثل وبان كونها نصف قطر الكرة وبرا وبنا



ه ب ا ه ر فلمكان ان يكون ا ب مساويا لـ ا ر فان ا ر الذي هو الخط الخارج

من قطب دايرة ا ح د الى محيطها مساو لضلع المربع الواقع فيها

وذلك ما اردناه ط كل دايرة في كرة يكون الخط الخارج من قطبها

الى محيطها مساويا لضلع مربع يقع في اعظم دواير تلك الكرة فهو

ايضا عظيمة فليكن في كرة دايرة ا ح وليكن د ح الخارج من قطبها

وهو د الى محيطها مساويا لضلع مربع يقع في اعظم دواير هذه الكرة و

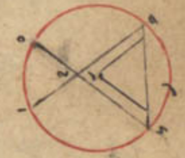
ليخرج سطحا يمر بخط د ح وبمركز الكرة فيحدث على سطح الكرة دايرة

ب د ح ه العظيمة ويكون الفصل المشترك لها ولدايرة ا ب ح

خط ب ح ونصل د ب ولان د ب ح مثل وبان د ح ربع دايرة

ب د ح ه فـ د ح نصفها و ب ح قطرها ولان دايرة ب د ح ه

العظيمة مرت بقطبي دايرة ا ح فهي تنصفها ايضا على ح ولان





الذين في ذلك السطح ولان بج عمود على قطري دائرتي اح حده فهو
مماس لهما فاذن الدائرتان



المماستان وذلك ما اردناه د

الدائرة العظيمة المارة باقطاب الدوائر المماسة في كرة تمر بموضع تماسها
فلتماس في كرة دائرتا اح حده على ح وليكن قطباهما فان امكن ان لا تمر
عظيمة بح ولا تمر بنقطة ح فلتكن كدائرة رح ونرسم على قطب ز
وبعد ب دائرة طك فدائرة حده موازية لدائرة طك لاشتراكهما
في القطبين ولان دائرتي اح طك يقطعان قوس رح من عظيمة
اما قطب ح فالفرض واما القطب الاخر فلان الخط الواصل بين
على نقطة ب واقطابهما عليها يكون دائرتا اح طك متماستان
وقد تقاطعتا هف فاذن الدائرة المارة بقطري رح تمر بنقطة ح وذلك ما
اردناه ه



الدائرة العظيمة المارة بقطب احدى الدائرتين المماستين في كرة ونقطة التماس فهي تمر بقطب الاخرى فلتماس في كرة
دائرتا اح حده على نقطة ح وليكن قطباهما بح فان مرت عظيمة
بقطر ح ولا تمر بقطب ح فلتكن كدائرة رلحط وكرة عظيمة تمر
بقطري زح فهي تمر بنقطة ح وهي دائرة زحح ولان دائرتي زح
حح رلحط عظيمتان فهما متناصفان فكل واحدة من قوسي
رحح رلح نصف دائرة عظيمة زح قطر الكرة اذ هو قطر دائرتين
عظيمتين لكنه قد خرج من قطب



دائرة الى محيطها في تلك الكرة هف
لان الخط الواصل بين قطب الدائرة ... في الكرة
فاذن العظيمة المارة بقطب ب ونقطة ح تمر بقطب ح وذلك ما اردناه
و الدوائر العظيمة اذا ماست دائرة في كرة فانها تماس ايضا دائرة
اخرى مساوية موازية لتلك الدائرة فلتماس في كرة دائرة اح العظيمة
دائرة حد على نقطة ح وليكن ه قطب دائرة حد ونرسم دائرة عظيمة
تمر بقطري ح ه وهي دائرة ححح ونفصل منها قوس رر مساوية لحه
ونرسم على قطب ر ببعد ر دائرة بح فلان دائرتي اح حد متماستان
وقد مرت دائرة ححح بقطب دائرة حد وبنقطة التماس فهي تمر
ايضا بقطب دائرة اح ولان دائرتي اح بح قطعتا محيط دائرة
ححح العظيمة على نقطة ب وهي مرت باقطابهما فهما اجزاء دائرتي اب
حبح متماستان ولا مساوية لب وبه مشتركة يكون حب

دائرة ه ر ان كان على قطبين بعينها ولا يكون احدهما الآخر بل يتفاضل يلزم الامر الثاني وان لم يكونا على قطب بعينها بل يختلف قطباهما في جهة من الكرة يلزم الاول

ه

وذلك لانه ان لم يكن كذلك فليكن قطبا الآخر ونصل ... فيكون ... نصف دائرة ... كذلك

... مساويا لـ ر ح ب نصف دائرة عظيمة ه ر نصف دائرة عظيمة

و ه قطب دائرة ح د فهو قطبها الآخر ويكون ر قطب دائرة ح و ه

نصف دائرة عظيمة فهو قطبها الآخر ولان دائرتي ح د ب ح



على قطبين مشتركين بعينهما فهما متوازيان وكانا متساويتين وهذا خلف

فاذن دائرة ا ح ماست دائرة اخرى مساوية وموازية لدائرة ح د وذلك ما اردناه ز كل دائرتين متساويتين متوازيتين في كرة تماس احديهما دائرة عظيمة فهي تماس الاخرى ايضا فليكن الدائرتان ا ب ح د والعظيمة المماسة لدائرة ا ب منهما هي ا ه فلتماسها على نقطة ا فاقول انها تماس دائرة ح د ايضا فليكن المساوية الموازية لـ ا ب التي تماسها ا ه دائرة ر ح تكون في كرة واحدة ثلث دوائر



متساوية متوازية هي ا ب ح د ه ر وهذا محال لانه نقيض ... ان يكون لدائرة واحدة اقطاب ثلثة او ان ... ب ... الكل ... فاذن دائرة ا ه العظيمة ... تماس دائرة ح د وذلك ما اردناه ح كل

دائرة عظيمة تكون مائلة على دائرة اخرى في كرة ... انها لا يكون على قطبيها فهي تماس دائرتين متساويتين موازيتين لتلك الدائرة الاخرى فليكن في كرة ا ب ح العظيمة مائلة على دائرة ب د ولكن قطب ب د الاخرى لا يجوز ان يكون على دائرة ا ح هو نقطة ه ونرسم عظيمة على نقطة ه وقطبي دائرة ا ح وهي دائرة ا ح د وعلى قطب ه وبعد ه ا دائرة ا ر فدائرة ا ر موازية لدائرة ب د لاشتراكهما في القطب ولان دائرتي ا ح د ا ر تقطعان محيط دائرة ا ح د على نقطة ا وهي على قطبها فهما متماستان ولان ا ح العظمى تماس دائرة ا ر فهي تماس دائرة اخرى مساوية وموازية لها ولتكن هي دائرة ح ح فدائرة ح ح الموازية لدائرة ا ر موازية ايضا لدائرة ب د فان ا ح العظيمة المائلة على دائرة ب د تماس دائرتين متساويتين هما ا ر ح ح وهما موازيتان لدائرة ب د وذلك ما اردناه ط



كل دائرتين عظيمتين في كرة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منها فليكن المتقاطعتان ا و د ولتقاطعها على ه ر والعظيمة المارة باقطابهما

اجد والفصل المشترك لدائرتى اجب د خط اب ولان خطى ا ز ب د خط حد ولان خطى اجد فى سطح واحد فهما سطحان

ولسطحا العامل و نصل د ج ولان نقط ح د ه فى سطح كل واحدة من دائرتى اجد فهى على فصلها المشترك و هو خط د ح ه المستقيم ولان

دائرة اجد العظيمة تقطع كل واحدة من دائرتى اجد وبر قطبيها

فهى تنصف كل واحدة منها على قوائم وكل واحدة من خطى اجد

قطر لدائرة وسطى دائرة اجد يقومان على سطح اجد على قوائم

ففصلها المشترك اعنى خط د ح ه عمود على سطح دائرة اجد بل على خطى

اجد الذين فى ذلك السطح والقطر ينصف كل وتر يكون عمودا

عليه فز ه نصف ح ولان ح ج مثل وبان و ح ا مشترك يكون

قوس و زاوية ح ا ه قائمتان يكون خطا راه مثل وساير

فيكون قوش راه مساوين ولذلك يتبين ان قوسى ر ب ه وقوسى

ر ج ه وقوسى ر د ه كذلك فاذن دائرتا اجد العظيمة تنصف

كل واحدة من قطع راه رب ه رج

ه ر ه الاربع وذلك ما اردناه



اذا مرت دوائر عظام فى كرة بقطبى دوائر متوازية كانت القسى

الواقعة من المتوازية بين العظام متشابهة واما من العظام بين

المتوازية فمتساوية فلنكن فى كرة دائرتا اجد ه رح ط متوازيتين قطبهما

ك ولير من العظام دائرتا اه ح ك و الواقعة من المتوازية بينها

التى هى متشابهة هى قوسا ح ج و قوس ح ط و قوسا اه

وقوسا اب ه والواقعة من العظام بين المتوازية التى هى متساوية

هى قسى ه ا ر ح و ط الاربعة وليكن الفصل المشترك للمتوازية اجد

مع العظمين خطى اح ب و للمتوازية ه رح ط معهما خطى ه ح رط ولان

كل واحدة من العظمين قطعت المتوازيين ومرت بقطبها فهى

تنصفها على قوائم ويكون خطوط اح ب ه ح ط اقطار المتوازية ويكون

نقطتا ل م مركزيها ولتوازى سطحى المتوازيين يكون فصلا اجد

متوازيين وكذلك فصلا ه رط فخطا م ح متوازيان لخطى ل ا ح

وليس فى سطح واحدة فزاوية ر م ح مساوية لزاوية ب ل ح وهما على

المركزين فاذن قوس ه ح مشابهتان وكذلك فى البقية وايضا لان

ك قطب دائرة رح ط يكون قسى ك ه ك ر ك ح متساوية ولانه



ك ط ل متساويتين وكذلك خطا ا ك ط ل ولان في مثلثي ح
د ه ط ل ضلعي ح ك ط ل متساويين وكذلك ضلعي ك ط ه ومن القائمتين
يكون ضلعا ك ل ه متساويين وكذلك ا ك ط ل فيبقى ك م ل م متساويين
بالعروس
ولتساوي اضلاع مثلثي



ك م ه ل م النظاير يكون
زاويتا م ه متساويتين فقوسا ا ك ه متساويتان وذلك ما اردناه
ح من ا ه
اكه من ح ه
ب والضا بالعكس اذا فصلنا من الدائرتين المذكورتين في
الشكل المتقدم مايلي اطراف الاقطار المذكورة قوسين متساويين
ووصلنا بين نقطتي الفصل من الدائرتين والقطعتين بخطوط
كانت تلك الخطوط ايضا متساوية مثلا نعيد الشكل المقدم ونفصل
ا ك ه متساويين ونصل ح ط ه نقول انها متساوية ولنتم الشكل
كامر ونقول لان قوسي ا ك ه متساويتان يكون زاويتا ا م ك ه
بالعمل
متساويتين وكان ا م ك ه ل متساويين و م ب ك ه متساويين
كوس ا م
فيكون ك ل ه متساويين وكان ح ط ط ل متساويين وزاويتا ح ك
ط ل ه فيكون ط ه متساويين وذلك ما اردناه ي وفي

ة تمتين م ي

في بعض النسخ لا يعد هذا شكلا
بل جزءا من ما بعده من صاحب
الشكل المتقدم ١٤

لانها نصف قطر وده مشترك وزاويتاه قائمتان فضلعا ا ح د ح ب

[illegible]

كه ٩٩





قطب دائرة ا ح د ايضا يكون ك ا د ك ح ك متساوية وسائر قسي
دائرة ح ط د الاربع متساوية وذلك ما اردناه يا اذا
عملت على اقطار دوائر متساوية قطع دوائر متساوية قائمة
عليها على قوايم وفصلت من القطع قسي متساوية اقل من نصف
القطع مما يلي اطراف الاقطار ثم اخرج من نقطة الفصل خطوط
متساوية الى محيط الدوائر الاولى فانها تفصل من الدوائر الاولى مما يلي
اطراف الاقطار المذكورة قسيا متساوية فلتكن دائرتان متساويتان
ا ح د ه ر وقطراها ا ح د ر والقطعتان القايمتان عليهما ا ح د ط ك
والقوسان المفصولتان منهما ا ح ه ط فهما اقل من نصف القطعتين
بالفرض
والخطان المتساويان المخرجان من نقطتي ح ط الى محيط الدائرتين ح ب
بالفرض
ط ه والقوسان المفصولتان اللتان نقول انهما متساويتان قوسي
ا ب د ه ولنخرج من نقطتي ح ط عمودين على سطح الدائرتين وظاهر
المركز
انهما تقعان على فصلي ا ح د ر المشتركين وليكونا ح ك ط ل وليكن
ا م و ق
الم ه ولنصل ك م ل ه فلان قطعتي ا ح د ه ر متساويتان
بالفرض
وكذلك خطي ا ح د ر وقوسي ا ح ه ط المفصولتين يكون عمودا
الكومن ا





لبعض المنسخ لا لبعد جدا سكلا سفر دابل لبعد مرحساب الشكل المتقدم

نريد ان نرسم في كرة دائرة عظيمة مماسة لدائرة اخرى غير عظيمة

على نقطة مفروضة فليكن الدائرة ا ب والنقطة فيها ب وقطبها ح ونرسم

دائرة عظيمة تمر بنقطتي ح ب وهي دائرة ح ب ه ويكون ح ب منها اقل

من الربع لان دائرة ا ب ليست لعظيمة ونفصل ح ز ربعا ونرسم
ص ا … ح ا

على قطب ز ببعد ز ب دائرة ب ك فهي عظيمة لان دائرتي ا ب ب ك قطعتا محيط
نج من ا

دائرة ح ب ه العظيمة على نقطة ب فهما متماستان عليه فاذن حصلنا دائرة
لان القطب ح قطب لدائرة ا

ب ك العظيمة مماسة لـ ا ب على نقطة ب المفروضة وذلك ما اردناه يد

اذا كان في كرة دوائر متوازية وقد ماست دائرتان عظيمتان احدى تلك

الدوائر وقطعتا سوائرها كانت القسي الواقعة ما من المتوازية بين الصاف

العظيمتين التي لا يلتقي فيه والاخر العظيمين بين المتوازية فروح

واعلم ان الانصاف التي لا يلتقي من العظيمتين هي كل نصفين من عظيمتين

سقدم مبدأ احدهما على احد المتقاطعين ويتأخر مبدأ الاخر عنه لعينه حتى يلتقيا

النصف الاول قبل وصوله الى المقاطع الاخر ويتجاوز الاخر فلا يكون

بين النصفين ملاقاة اصلا لكن الحكم يتعلق هنا بالانصاف منها التي يبدا

ولو كان قوس ب ح ربعا كان الخط الواصل من ح الى المحيط والقطر سارا ولم يقطع الربع الواقع في اعظم دائرة الكرة فالب عظيمة غير ممكن واضف ذلك في الدليل لانه لو كان ربعا واحدث ربعا فاذا رسم على نقطة ح فلم يحقق على ح احدث الطبقتين على ح وابر ح ب دائرتان فاطعتان لدائرة ح ب على نقطة ب جزء من البيان وبافراد ناصبر ان يكون ح ب اقل من الربع لا يجاب في البيان ولا هو لازم الفاز البته بل يمكن ان يكون هو القطب الابعد عن المحيط الصغرة ويكون اكثر من الربع واذا انفصلت لقدر الربع وسمى الدائرة حصل المطلوب ثم البرهان نعم كونه ليس بربع لازم ومحتاج اليه في البيان فلا حسن في العبارة تبديل قوله اقل من الربع بانه ليس بربع سواء كان اقل منه او اكثر صح

يد

من نقطة التماس وتنتهي عند نظائرها فليكن في كرة الدوائر المتوازية

ا ح ه ح ط ل والعظيمتان ا د ه ل وقد ماستا دائرة ك

ل على نقطتي ا ل وقطعتا الدائرتين ا ح ه ح ط الباقيتين وتقاطعا

متناصفتين على نقطتي د ه فاذا اخذنا منهما نصفين يتقدم

مبدأ احدهما على تقاطع ه كنقطة ك مثلا اذا كان النصف في جهة

ح وتأخر مبدأ الاخر من الدائرة الاخرى عنها كنقطة ل اذا

كان النصف في جهة م وكانت نهاية الاول فيما بين ح ه ونهاية

الاخرى فيما بين ه ب فلم يكن لهما التقاء وكذا اذا اخذناهما مع

النصف الذي عليه ك ه ح ونهايته فيما بين ح ه النصف الذي عليه

ز ه ونهايته فيما بين ه د من الدائرة الاخرى وكذا اذا اخذناهما

مع النصف الذي عليه ك ا ه ونهايته فيما بين ه ح من الدائرة الاخرى

اما النصف الذي عليه ل د ب ونهايته فيما بين ه ا او النصف الذي

عليه ز ل د ونهايته فيما بين د ه فهذه اربعة ازواج من الانصاف

تصدق عليها جميعا انها لا تلتقي لكن المراد منها في هذه الصورة زوجان

اللذان مبدؤهما نقطتا التماس اعني ا ل ونهايتهما نقطتا التماس

لدائرة الظهرة لدائرة فاذن مبادي الزوجين الاخرين غير متعينة
وكلك نها منهاواذا تقرر ذلك فنقول القسى اللتي بين العافى
العظيمتين اللتي لا تتلاقيان فسي ك ا ح ر ح ط ه هي اللتي قلنا انها من بين
واللتي بين المتوازية من العظيمتين قسي ه ك ح ل ر ل ط وقسي
ح ح ط م اللتي قلنا انها متساوية فلتكن قطب المتوازيتين ثم نرسم دائرتين
عظيمتين تمران بنقطة م



وبكل واحدة من نقطتي ك ل
وهما دائرتا م ك ه م ل ث
وتمران لا محالة بقطبي دائرتي ا ك س ه ل س العظيمتين ويقومان عليهما
على قوائم ولان دائرتي ا ك س ه ل س العظيمتين متساويتين وقد عمل
على قطريهما المارين بنقطتي ك ل قطعتا ك م ل مع ما فيهما لا تمام نصف
الدور المتساويين القائمتين على سطح الدائرتين وفصل منهما قوسي
ك م م ل المتساويتين وهي اصغر من نصف القطعتين وكان الخطان
الخارجان من م الى نقطتي ا ك اللتين على محيطي الدائرتين متساويين
لكونهما خارجين من قطب م الى محيط احدى المتوازيتين فهي تفصل فيما

متساوية فقوس ا ك متساوية لقوس ه ل وبمثل ذلك ه ك
مساوية لـ ط ل ولان دائرتي ا ح ه ا ك س متقاطعتان وقد مرت عظيمة
م ك ه بالقطبين فهي تنصف كل قطعة منهما اعني قطعة ا ك ح على
وقطعة ا ه ح على ه وكذلك تنصف دائرة م ل ث قطعة ل ه على ل
وقطعة ث و على ث ولكون ا ك ه ل متساويين يكون نصفاهما ا ك
ه ل متساويين وهما من دائرتين متساويتين فوترا هما متساويان
وهما وترا قوسي ا ح ه ح من دائرة واحدة فهما ايضا متساويان
ونصفاهما اعني ا ه ر ث متساويان و ه س مشترك فجميع ا ه متساوٍ
لجميع ه ر ث وشبهه لانها من دائرة واحدة لكن ه ث شبيه ك
ل لانهما بين عظيمتي م ه م ث المارتين بقطبي المتوازية فاذن قوس ا ك
ل ا متشابهان ومثل ذلك يتبين ان قوسي ه ر ايضا شبيه بـ ك
ل وان قوسي ح ح ح ط ايضا شبيهان بها فقسي ك ل ا ر ح ح ط من المتوازيات
الواقعة بين الانصاف غير المتلاقية من العظيمتين متشابهة والقسي
متباينة اذ قسي ا ه ه ل ل متساوية ولان عظيمتي م ه م س ينصفان
قطع ه ك ح ه ش ح ر ط ح ط وكان ه ك ل ط متساويين يكون

[illegible]

الى قوسى ه د ى ح ل ط مثل ونه وبين قوسى اه ب ح د ط مثل ونه فان

الواقعة من العظيمتين بين المتوازية م وذلك ما اردناه اقول (مقالة ثه)

وقد ظهر من هذا البيان ان كل واحد من قوسي د ه ل ب وقوسي ك د ل ه

وقوسي ح د ه آ الباقيتين مثلا ومتساويتان وذلك لان الخط الواصل [illegible] هو

م ه مشترك فيها [illegible] وسيقع لنا لذلك احتياج فيما بعد يب

اذا كانت دائرة غير عظيمة في كرة ونقطة مفروضة فيما بينها وبين

الدائرة التي هي مثلها وموازيها فلنبين كيف نرسم دائرة عظيمة تمر بتلك

النقطة وتماس تلك الدائرة فلتكن الدائرة ا ب والنقطة ح وقطب الدائرة

د ونرسم على قطب د وببعد د ه دائرة ه ح ر ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي
كامن ا

د ه وهي دائرة د ه ط ونفصل منها ه ط بقدر ما يوتر ضلع المربع الواقع
ص ا

في الدائرة العظيمة وليكن ط اولا اعظم من ه ح ونرسم على قطب ط
جص ا

وببعد ط ر دائرة ح [illegible] العظيمة وهي تماس دائرة ا ب لانهما يقطعان

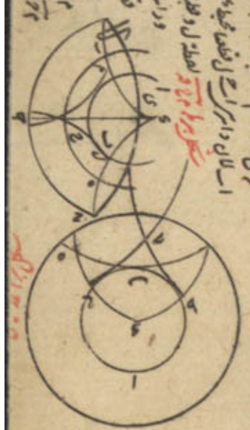
[illegible]

محيط عظيمة د ه ط على نقطة ب وهي بين قطبيهما وتقطع دائرة ه ح على

نقطتي ح ونرسم عظيمتين تمران بنقطة د ونقطتي ح وهما د ه ح د ح ل
كامن ا

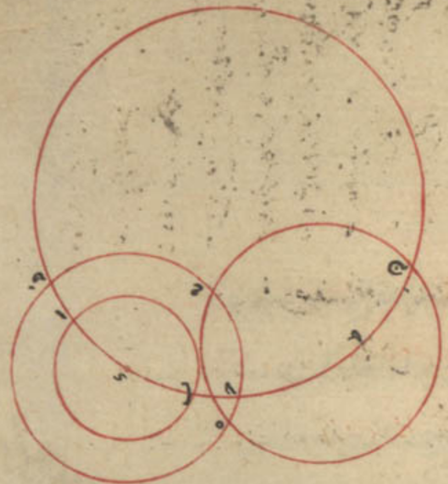
وتفصل ه ح ل مثل [illegible] ولان دائرتي ه ى ح متقاطعان

[illegible]



وقد مرت عظيمة ح ط بقطبيها فهي تنصف قطعها فقوسا ح
بالفرض
ب ه مثـ وبان وكك قوسا ح ح ه ولان قوسي ح ه ح ه
ه الى رجة من القطب لى المحيط مثـ وبه وكك ح م ح م فيبقى في
م ح ح ح مثـ وبه ولصير جميع م ح ط ه ل مثـ وبه وكانت
حدود من أفق
ط بوتر ضلع المربع فكل واحدة من م ح ح ل مثل ذلك ولان
كل واحد من دوآير ح ط ح ل ه يقطع دايرة ه ا ر وبر بقطبيها
فهي تنصفها على زوايا قايمة وتفصل ل ه ل ح ط ه ولان قطعي ح ط ح
قوس ا
ل المث وتبين مع تماميها من دآيرتين مثـ وتبين القاطعيين
على دآيرة ه ح ح على قوايم معمولتان على قطرين من اقطار دآيرة
ه ح ح الذين يخرجان من نقطتي ح ح وكانتا اقل من نصف دآيرة و
فضلت قوسا ا ه ح ح مثـ وتبين يكون خطا ط ه ل ح مثـ وتبين و
ط ه ضلع المربع الواقع في الدآيرة العظمة لانه يا وبر ط قل
ح ضلع المربع وكك ل ه لما سبق واذا رسمنا على قطب ل وببعد
ل ح دآيرة عظيمة مرت بنقطة ه وكانت دايرة ح ه م ولان
دايرتا ا ح ه م قطعتا ح ل العظيمة على نقطة ه وهي مرت بقطبيها

والوجه اخر ان رسم على قطب ه متوازية حور
غطره ما سه لموازيات على ب
ورسم عظيمتين ه ه منها لطقس لا سع
ثم عظيمتي ه ه وه فلان قسى ط
ح ط ثم عظيمتي ح ح ح ط لبيان
وتشابهة والاول
ب ه ح ح ـ و ـ ه ماسة
بين عظيمتي ط ح ـ ه و ـ ه متين
لان ح ط انصر لما سه لها وبمثله
ان ح ح ابعد ما سه لان فيها مار
يحسب الله محمد حسن





بيه



فيها متماستان على نقطة ه فدائرة وهح مرت بنقطة ح وماست
دائرة اب ومثل ذلك يبين بعد ان يصل ك ه وط ك ويبين انهما متوازية
ومساوية لضلع المربع ان الدائرة التي ترسم على قطب ك وبعد
ك ه وهي دائرة ه م ح تمر بنقطة ح وتماس دائرة اب فاذا كان ط
مثل ح اعني كان ح ربعا كان ح ه ح ح متساوية وبين لم ولكون ح ه
ك ح ك ه متساوية و ك ح ه ه م متساوية تكون ح ه ح ك م متساوية فاذا
لح من ا ه
رسمنا على قطب ح وببعد ح دائرة مرت بنقطة ه واذا رسمنا
على قطب ه وببعد ه م دائرة مرت بنقطة م وتم البيان واما اذا كان
ب ط اصغر من ح وارد نا بدل



دائرة اب نظيرتها المتوازية و
المساوية لها يعود البيان الاول
وذلك ما اردناه يو الدوائر العظيمة
التي تفصل في الكرة بين دوائر متوازية فيما بينهما قسيا متشابهة
فهي اما تمر باقطاب الدوائر المتوازية واما تماس احديهما بعينها
كما مر في شكل يد ... من شكل ى
فليكن اح ح ه ر ح متوازيتين ولتفصل منهما عظيمتا اه ب ط

قسيا متشابهة وهي قوس اه ر وقوس ح ل ر وقوسا ب ر
ح ط وقوس ا ط ه ونقول العظيمتان اما ان تمرا معا بقطبي
المتوازية او تمر احديها فقط او لا تمر واحدة بل اما ان تماسا معا احدى
المتوازيتين او تماسها احديها فقط او لا تماسها واحدة منها فهذه
ستة اقسام لا اشياء سواها والاثنان منها ممكنان والثلثة الباقية
ممتنعة فليفرض في الصورة الاولى من الشكل ان عظيمة اه ر تمر
بقطبيها ولتقاطع العظيمتان على ك فيكون قطب المتوازية نقطة
على اه ر غير ك ولتكن ل ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي ل ب وتكن
كما مر ا
دائرة ل ر م ويكون قوس ه ر الشبيهة بقوس اب شبيهة بقوس
ى



الصورة الاولى



الصورة الثانية

ام ويلزم منه ثبوت قوسي اب ح
ثم لنفرض في الصورة الثانية ان عظيمة
اه ر تفقط مماسة لموازية ه ر ط على نقطة ه
ونرسم دائرة ل ه ح العظيمة مماسة للتي تمر على نقطة ر فيكون ه
ح
ر الشبيهة بـ ب شبيهة با ل ويلزم منه ثبوت قوسي اب ال ثم لنفرض
في الصورة الثالثة ان عظيمتي اه ر ح ك غير مارتين بقطبي المتوازية ولا

فاستبين لدائرة ه ز ح ط فتكون عظيمة ا د ر لاج مائلة عليها وليكن

المتوازية التي بأسمائها آخره ل م س ه ونرسم دائرة عظيمة تماسها

لها من نقطة ر التي هي في دائرة ل م س ه ونظيرتها ولتماسها على

م فليكن قوس ه ر الشبيهة

بقوس ا ب شبيهة بقوس ا م

ويلزم منه ان يكون قوس ا ه



الصورة الثالثة

ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يز الدوائر المتوازية

التي تفصل في كرة من دائرة عظيمة قسا من وبه مايلي الدائرة

العظمى الموازية لها فهي متساوية واللتي تفصل قسا اعظم فهي اصغر

فليكن في كرة ا ح ب ح د متوازيتان و ه ط ر دائرة عظيمة موازية

لها ولتفصلا من دائرة ا ح د ب العظمى مايليها اولا قسي ب د ر د

المتساوية نقول انهما متساويتان ولتكن الفصول المشتركة لدائرة

ا ح د ب مع هذه الدوائر المتوازية خطوط ا ب ه ر ح د ولتوازي سطوح

الدوائر تكون هذه الخطوط متوازية ولتوازي ه ح ر ح تكون قوس

ح ه د ر مثل وسائر فاما اذا وصلنا ه ه تكون زاوية ه ح ه د ه

لكن خط مثل اه

بل قوسا مثلهما وسائر وكذلك انها يكون قوسا ا ح ب ر

اكبر من ا ق

مثلا وسائر وكانت ب د ر مثلا وسائر فالقسي الاربعة متساوية

ويفرق قوس ا ل مساوية لقوس ح م فخطا ا ب مثلا ولخط ح د

اكبر من ا د

ودوائر ا ح د ب لمرت بقطبي المتوازية بنصفتها وكانت ا ب

لو من ا ق

ح د قطري دائرتيهما دائرتاهما متساويتان وان لم يمر بقطبيها فليكن

قطب المتوازية ه ونرسم دائرة عظيمة تمر بها وبقطب دائرة

كانت ا

ا ح د ب ولتكن قوس ل ه م منها وتفصل م س ه مثل ل ه فيكون

ل م مثل ه س و ل م نصف الدائرة فن س ه ايضا كذلك فس ه هو

القطب الآخر للمتوازية ولان دائرة ل ه م س ه مرت بقطبي

يب من ا

دائرتي ا ح د ب ح ك المتقاطعتين فهي تنصف قطعتيهما فقطعة

حل

ح م د منصف على م وكذلك قطعة ا ل ب على ل وكانتا متساويتين

فقسي ح م د ا ل ب مثل وسائر ولان قطعة ل ط م مع القطعة

المقابلة لها مجموعهما على قطر دائرة ا ح د ب فانهما على محيطها و

يوجد من ا

فصل منها قوس ل ه م المتساوية وهما اقل من نصفها وفصل

من الدائرة الاولى قوس ا ل م المتساوية يكون الخط الواصل



منها وكانت دائرة اب مساوية لدائرة ه د او اصغر منها هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يط كل دائرة عظيمة تقطع يط

في كرة دوائر متوازية ولم تكن مارة بقطبيها فانها تنصف اعظم

المتوازية وتقسم سائرها بمختلفين وكل واحدة من القطع الواقعة



في احد نصفي الكرة التي تكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر

فهي اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر والمتبادلة من الدوائر

المتساوية متساوية ولتكن العظيمة القاطعة دائرة ا ب ح د

ولتقطع من المتوازية دوائر ا ده ب ر ح وهي ليست مارة بقطبيها



ولتكن ه ر منها عظيمة ولتكن القطب الظاهر من قطبي المتوازية ح
كب من ا

ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي ه ح وهي تمر لا محالة بنقطة ر ولتكن
الكا من ا

دائرة ه ط ح ر ك ونخرج اليها على نقطتي ط ك تعظيمة ط ح ك لكونها

مارة بقطبي المتوازية تنصفها على قوائم فتقطع ا ط ه ر ط ك النصف
لو من ا

دوائر ا ه د التي تلي القطب ح الظاهر فلا بينه وبين ه ر العظيمة

اعظم من النصف و ه ر العظيمة هي النصف و ب ح التي تلي القطب

الخفي اصغر من النصف ولتكن دائرتا ا د ح متساويتين فيكون

بين قطبي ا ه اعني الخط الخارج من قطب دائرة ا ح ب الى

محيطها فاذن دائرتا ا ح د ه متساويتان ثم لتكن قوس ر ح

اعظم من قوس ر ب ونفصل من ه ع ر ع مثل ر ب ونرسم موازية



لدائرة ط ر بنقطة

ع ولتكن دائرة و ف فهي

مساوية لدائرة ا ح ب

كامر و ف ع اعظم من ح ه ... ب اعظم من ح ه د وذلك ما اردناه
او س ا

ك الدوائر المتوازية المتساوية في كرة تفصل من دائرة عظيمة ك

تقطعها مائلة على الدائرة العظيمة الموازية لها قسيا متساوية والتي

هي اعظم تفصل قسيا هي اصغر فلتكن ا ح د متوازيتين متساويتين

في كرة ولتفصلا من دائرة ا ح د العظيمة قوسي ر ح د مائلة

دائرة ه ر العظيمة الموازية لهما فنقول انهما متساويتان والا فلتكن

دائرتا ا ح د مختلفتين وكانتا متساويتين هف فاذن قوسا ر ح

ر ح متساويتان ولتكن دائرة ا ب اعظم من دائرة ح د فنقول

فقوس ب ر اصغر من قوس ر د والا كانت مساوية لها او اعظم

[illegible]

قوس اه مساوية لقوس حب وقوس ع ر لقوس حر وكانت

دائرة اح منصفة على ه ر فيبقى قوسا اد ب ح جميعا وسائر قوس

مت وبيا وبنها وتر اي قوسين من متوازيين اد ب ح المتساويين ولسائر
لكل من ح د

فهو بينهما مت وبنا فالقطعة العظمى من دائرة اد مساوية
لكن من ح د

للقطعة العظمى من دائرة ب ح والصغرى للصغرى فاذن القطع

المتبادلة من كل منهما مت وبين مت وبه وذلك ما اردناه ك

كل دائرة عظيمة تقطع في كرة دوائر متوازية ولا تمر بقطبها فان

ما كان اقرب الى القطب الظاهر من القسي التي تنفصل بها احد نصفي

الكرة يكون اعظم من قوس من دائرة تشبه القوس التي تنفصل

بها ويكون ابعد من ذلك القطب فلنكن العظيمة القاطعة اب

ر والمتوازية دوائر اح ده ر ولنكن القطب الظاهر ح ونرسم

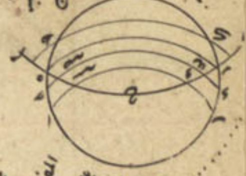
عظيمة تمر بنقطتي ه ح واخرى تمر بنقطتي ح د فينفصلان من اب ل

م شبيهة ح د فقوس ال م اعظم من قوس من دائرتها شبيهة بقوس

ح د وسائر مثل ذلك في قوسي ح د ه ر اذا رسمنا عظيمتين تمران

بنقطة ح وبنقطتي ه ر وان رسمنا الدائرة المارة بنقطة ح وبنقطتي





ه ر من المتوازية العظيمة كما في الشكل المتقدم يمكن ان يتبين هذا

الحكم من غير ان نرسم دائرتي ح م ح ل د واشباههما وذلك ما اردناه

كا الدوائر العظيمة المائلة على غيرها من العظيمة في الاكر المتساوية ما كان

قطبها اعلى فهو اكثر ميلا وما كان ابعد قطبا بها من سطوح الدائرة

اللتين مالت عليهما مت وبه فان ميولهما مت وبه فلتكن في اكر متساوية

عظيمتا ب ر ل د ط مائلتين على عظيمتي اح ده ح ط وقطباهما ب ر ل ط نقطتي

م ه ولتكن قطب ب اولا اعلى من قطب ه ونرسم عظيمتين تمران بنقطتي

ا ه وقطب دائرة اح ده ح ط وهما ا م ح ه ح فينصفان دائرتي ح د ل ط على قوائم
او را

ولتكن الفصل المشترك لدائرتي اح ده ر خط ب ولدائرتي اح ط م خط

اح ولدائرتي ح ا م ح خط د س وكذا فصول ل ط ه ح ل ع المشترك في

الكرة الاخرى ولان دائرة ا م ح تمر بقطبي دائرتي اح ده فهي تنصفها
او را

على قوائم ويكون لقيام سطحي اح ده على سطح ا م ح فصل س المشترك

عمودا على سطح ا م ح بل على فصل س ر او كذا ع يكون عمودا على ل ع ه
لط رباه

ولان نقطة م اعلى من نقطة ه يكون العمود الواقع من م على سطح
الزوجي

اح د الذي يقع على خط اح اطول من العمود الواقع من ه على ح فيكون
باستبانه رباد

قوس ح ه اعظم من قوس ه ح فقوسا م ه ل من العظام من دواير تمر بالقطب المحيط لكن قوس ح ه
مقتلة وستين فيبقى ا ك اصغر من ه ل وزاوية ا س ك اصغر من
ه ح ل فاذن دائرة ح ك ا اشد ميلا على دائرة ا ح ه من
دائرة ل ط على ه ح ط وايضا لكن نقطة ه م على سطح دائرة
ا ح ه ح ل مة وستين فيكون العمود مة وستين قوسا
ح م ه ح مة وستين ويبقى قوس ا ل ه مة وستين ويكون
زاويتا ا س ك ه ل مة وستين فيكون ميلا الاثنين على دائرة
ا ح ه ح ط مة وستين فالميلان مة وبان وذلك ما اردناه

الف اذا كانت في كرة دائرة عظيمة تماس دائرة غير عظيمة
وتقطع دائرة موازية للتي تماسها وهي فيما بين مركز
الكرة وبين التي تماسها العظيمة وكان قطب العظيمة فيما
بين تلك المتوازيتين ورسمت دواير عظام تماس اعظم
المتوازيتين فان هذه الدواير يكون مايلة على العظيمة الاولى
واكثرها ارتفاعا التي يكون مماستها على وسط القطعة العظمى
من قطعتي المتوازية الكبرى واكثرها انخفاضا التي يكون مماستها

على وسط القطعة العظمى من قطعتي المتوازية الكبرى واكثرها على وسط
القطعة الصغرى منها وما كان بعد موضع مماسة من احد وسطي القطعتين
ايهما كان بعدا متساويا فميله متساو وما كان ابعد موضع مماسته
من احد الوسطين اكثر فميله اكثر واقطاب الدواير العظام
المذكورة على دائرة غير موازية للمتوازيتين المذكورتين اصغر
من التي تماسها العظيمة الاولى فلتكن العظيمة الاولى ا ح وغير
العظيمة التي تماسها ا د والموازية لدائرة ا د التي تقطعها
العظيمة ه ح ط وقطب دائرة ا ح فيما بين دائرتي ا د ه ح ط
المتوازيتين ونرسم دواير ه س ب ح ح ق ه ن ط العظام
المماسة لدائرة ه ح ط وليماسها دائرة ح على ر وهو موضع
المنتصف من اعظم قطعتي دائرة ه ح ط التي هي قطعة ه ر ط
ودائرة ن ط على ط وهي موضع المنتصف من اصغرهما التي هي قطعة
ح ط ه ولكن بعد نقطة ه ف التي تماس عليها دائرتا م ه
س ه ح ف ط ر مايلة على دائرة ا ح واكثرها ارتفاعا دائرة
ر ح واكثرها انخفاضا دائرة ط وميل دائرتي م ه س ح و ق متساوية

عن نقطة ا [illegible] انفصل [illegible]

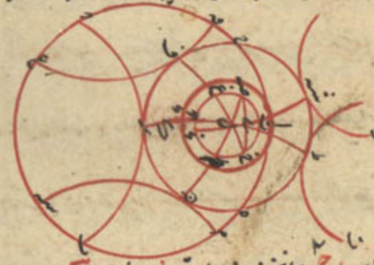
ودائرة رشه اسبل على اح من دائرة ع ف ه وان اقطابها على
دائرة موازية لدائرتي ا و ه رح ط وهي اصغر من دائرة ا د ولكن
قطب المتوازيتين ل ونرسم عظيمة تمر بنقطتي ا ل فتمر بقطب ا ح
ايضا ولكن هو ك ولانها تمر بقطبي دائرتي ه رح ط اح المتقاطعتين فهي
تنصف قطعها فتمر بنقطتي ر ط فاذا فرضناها يكون دائرة طال
كر ولان ك قطب اح فا كر ربع وقوس اكر اعظم منه ولان
دائرة رح ط اصغر من العظمى اذ ليس مارا بمركز الكرة ودائرة ا
د وقطبها ل يكون لر اصغر من ربع عظيمة فاذا فصلنا من ر ل ا
ربع عظيمة وقع طرفه بين نقطتي ا ل فليكن س ش ربع عظيمة ونرسم
على قطب ل وببعد ل ش دائرة ش خ ذ فتكون موازية لدائرتي ا ه ر
ح ط ونرسم دوائر عظيمة بنقطة ل وكل واحد من نقطة ه ف ثم وض
دوائر ه ل ص ف ل خ ش ذ ولان قوسي ل ر ل ه مت وتبان ولك قوسال
ش ل ه يكون ر س ما وبالتي ثم وكذ ف ذ ش ذ مت وتبان لها وكل
واحدة ربع عظيمة ولان كل واحد من هذه الاربع تمر بقطب دائرة ه
رح ط وبنقطة التماس فهي تمر باقطاب العظام المماسة لها وتقوم عليها

ح ل
من هذه الاربع تمر بقطب دائرة ه ط
ونقط التماس فهي تمر باقطاب العظام
المماس لها الا الآخرة

على قوائم فلان ما بين كل عظيمة وقطبها ربع عظيمة يكون نقطة ص ث
خ ذ اقطاب الدوائر العظام المماسة لجميع الاقطاب على دائرة ش خ
ذ الموازنة لدائرتي ا د ه رح ط التي هي اصغر من دائرة ا د والفلان
قوسي ه ف ر مت وتبان من دائرة واحدة فها متساويتان وقوسا
ه ر شبيهة بقوس ض م وقوس ف ر بقوس خ ذ فقوسا ع وضه
مت وتبان وقوس ضه ومت وته لقوس ث ضم لانها بين عظيمتي ه ص
ر ث من دائرة واحدة تمر بقطبها وكذلك لانهما نصف ص وص ث
الملت وتبان بعد اسقاط وص المشترك يبقيان مت وتبان
وكذ قوس و خ مساوية لقوس خ ث فقوس ص ث مت وتبان
ولان قطعة و ك ر دائما يفصل بها معمولة على قطر ث وفي دائرة ش خ ذ
وقائمة عليها وفصل من القطعة قوس و ك اصغر من النصف ومن
الدائرة قوس ث ح ث ص المت ومتى فالخطان الواصلان بين ك و
بين نقطتي خ ص مت وتبان واذا رسمنا دائرة على قطب ك وببعد
ك ح بر ص فليكن دائرة ح ما ص الموازنة لدائرة ا ح لكون ك
قطبها المشترك ولكونهما متوازيتين يكون الاعمدة الخارجة من نقطة

ه ماهه على سطح احـ بتساوية والعمود الخارج من نقطة ث اليه اقصر منها
فقطبا دائرتي ع ف هم ه ما بين نقطتي ه ماهه اعلى قطب دائرة ي و اخر
نقطة ث فدائرتا م ه م ش و م اكثر ميلا على دائرة احـ من دائرة
ز ح وهما بينهما الميل لـ وبر ارتفاع قطبيهما فدائرة ز ح
اكثر ارتفاعا منها وبمثل ذلك يتبين ان دائرة ي ه اكثر ارتفاعا
من كل دائرة تماس دائرة ز ولان [illegible] الذي يخرج من نقطة
و السطح احـ اطول من الذي يخرج من نقطة ه وعمودها فقطب دائرة
ي ط اعلى من قطب ز ش م وغيرها من الدوائر المماسة فدائرة ي ط اكثر

ه ز ح ولان العمود الذي يخرج من نقطة
ه ل

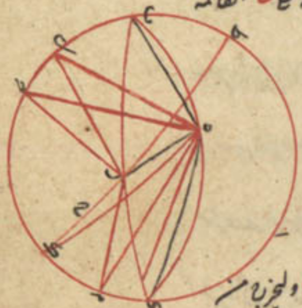


على دائرة احـ وانخفض من دائرة ز ش م وغيرها ولان عمود ه
اطول من عمود ع كان قطب ز ش م اعلى من قطبي ع و م ه م ش م فدائرة
ز ش م اكثر ميلا منها فاكثر الدوائر ارتفاعا دائرة ي ه واكثرها
انخفاضا ط ودائرة م ه ع و م مث بها الميل فما اكثر ارتفاعا

من دائرة ز ش م وغيرها

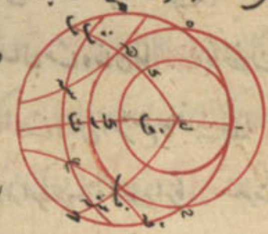
من دائرة ز ش م واقطاب الجميع على دائرة موازية لدائرة ه م او — اد ع ل
اصغر منها وذلك ما اردناه كح واذا كانت هذه الاشياء بعينها — كح
كما وصفنا وكانت القسي الخارجة من نقطة التماس التي تقاطع
الدوائر العظام المماسة والدوائر التي العظيمة مث وثقا
الدوائر العظام المماسة بث بعد الميل فلتكن القوسان الخارجان
من نقطتي ه ف التي تقاطع دائرة احـ ودائرتي ه ش ف م اخير
قوسي ه م و ه مث وتبين لقول انها مث بها الميل و
لتقيد دائرة ط ك ر ودائرتي ك ه ل ح العظام ولكونهما مارتين
بقطبي ز ح ويقطع التماس يكونان مارتين بقطبي م ه ش و
ويقوم ان عليهما على قوائم فقطعتا ه ل ف ل مهما تتصل بها متموليان
على قطرين يخرجان من ه ف ويفصل منها ه ل ف ل مثل ونيال وهما
القطعتين ه ل — اصغر من نصف العظيمتين لانهما نصفا دائرتين عظيمتين وفصل
من الدوائر قوسان مث ونيال بها ه ف فالخطان الواصلان
بين ل ونقطتي ه مث وبان ونرسم على قطب ل ببعد ل م دائرة
م ش ع ه الموازية لدائرة ز ح ا ولان دائرة ط ل ك مرت بقطر

القطعة العظمى فدائرتا نصف قطعة ه ر ح من قطعتي دائرتي ه س ح
ط فدائرتا ه ر ف ه متشابهة الميل من دائرة ا ب ح وذلك
ما اردناه المقالة الثالثة شكلا اذا رسمت على وتر غير القطر دائرة قطعة
ليست باعظم من نصفها قائمة على سطح تلك الدائرة على قوائم وقسم
قوس القطعة على نقطة بمختلفتين فوتر اصغر قسميها هو اصغر
خط تخرج من تلك النقطة الى اعظم قوس الدائرة الاولى وان كان
الوتر قطرا مع ذلك كان ايضا وتر اصغر قسمي القطعة هو اصغر خط
يخرج من موضع القسمة الى محيط دائرة الاولى ووتر اعظمها هو اعظم
تلك الخطوط فلتكن الدائرة ا ب ج د والوتر غير القطر ب د ولتكن
ب ه د اعظم قسمي الدائرة والقطعة المرسومة على ب د القائمة



على سطح الدائرة ب ه د وهي ليست
باعظم من نصف دائرتها وقد قسمت
على ه ووصل وترا ب ه ه د واعظمها ب ه
فنقول انه اقصر خط يخرج من ه الى قوس ب ج د ولنخرج من
عمود ه ر على سطح دائرة ا ج فيقع على فصل ب د لقيام القطعة على

دائرتي ا ه م ه ص ع ه المتقاطعتين من نصف قطعتها تكون قطعة م ت
ف ر منصفة على ت ولان دائرة ل ه ت مرت بقطبي دائرتي م ه م ش
يكون م ه ش ر ه منه وتبين ه م ص ع المتقاطعتين فقطعتا ه م
م ه م ش ه منصفتان على نقطتي ه ت وكذلك تبين ان قطعتي ع ف
ه ع ش ه منصفتان على نقطتي ر ش ولان قوسي ع ه ف ه متشابهتان
ودائرتاهما متساويتان فوتراهما متساويان ولان قوسي ا ه ع ف
ه متساويتان ووتراهما متساويان وهما وترا قوسي م ش ص ش م
فقوسا م ش ف ش ر ع متشابهان وكذلك قوسا م ش ه ش ر متشابهان
لكونهما نصفي المتشابهين وكانت قوسا م ت فقوسا م ش ر ش ر ع
متشابهان فقوسا م ر ه ش ر متشابهان وكانت قوسا ت ه
متساويتين فيبقى قوسا ر ش ح متشابهين وهما يشبهان
قوسي ه ر ف من دائرة واحدة فهما متشابهان وهما بعد القطر
دائرتي ه ر ع ف ه



من نقطتي
نقطتي ن التي



الدائرة ولكن المركز ح ونصل ب ح ونخرجه الى ط ك في الجهتين ومن ه
الى قوس د ح ه ك ونصل ر ل فلان زاويتي ه ر ك ر ل قائمتان و ه ر
مشترك و ر ب اقصر من ر ل يكون ه ب اقصر من ه ل ونخرج ه ر ح ونبين
بمثل ذلك ان ه ل اقصر من ه ح ونصل ه ك وهو اطول الخطوط الخارجة من
ه الى قوس ح ك والخط الخارج ه ر ر وسنبين ان ه ك اطول الخطوط الخارجة
منه الى قوس ك ح وان ه ح اقصرها وكان ه ب اقصر من ه ح فاذن
ه ب اقصر خط يخرج منه الى قوس ب ح ك ثم ليكن ب ك قطر دائرة ب ح
ح فيكون المركز على ب ك ويكون ر ا اطول خط يخرج من ر الى المحيط و
بالبيان المذكور تبين ان ه ا اطول خط يخرج من ه الى محيط دائرة ا
ب ح ه ب اقصرها وذلك ما اردناه اقول واذا كانت القطعة معمولة
على قطر فلا نحتاج الى ان نشرط كون القطعة ليست باعظم من نصف دائرة

ب اذا رسمت على وتر في دائرة يفصل قطعة ليست باصغر
من نصف الدائرة قطعة دائرة ليست باعظم من نصفها مايلة على القطعة
التي ليست باعظم من نصف الدائرة ككة وقسمت قوس القطعة المايلة
على نقطة بمختلفتين فوتر اصغر قسميها اصغر خط يخرج من نقطة القسمة

الى قوس القطعة التي ليست باصغر من نصف الدائرة ولتكن الدائرة
ا ب ح والوتر ا ح والقطعة التي يفصلها الوتر وليست باصغر من
النصف قطعة ا ب ح فقطعة ا د ح ليست باعظم من النصف والقطعة
الموسومة على ا ح المايلة على قطعة ا ب ح قطعة ا د ح وهي ليست
باعظم من نصف دائرتها وقد قسمت على ه ا قصر القسمين بقوس ا ه فوتر



اقصر خط يخرج من ه الى قوس ا ب ح ونخرج من عمود ه ر على سطح دائرة
ا ب ح فيقع من وتر ا ح الى جانب ب لكون القطعة فيقع في دائرتها
الى جانب د لكون القطعة مايلة على ا د ح ولتكن المركز ح وهو يكون اما
على خط ا ح واما في قطعة ا ب ح ولتكن اولا فيها ونصل ر ح ونخرجه
الى ب ح في الجهتين ونخرج ه ط ه ك ونصل ر ط ر ك ه ب ه ح و
نبين بمثل ما مر ان ه ا الاقوى على ا ر الاقصر و ه ر المشترك اقصر من ه ط
الاقوى على ر ط الاطول و ه ر المشترك وكذلك في غيره من الخطوط وان
ه ب اطول خط يخرج منه الى قوس ا ب وكذلك نبين ان ه ح اقصر
خط يخرج منه الى قوس ح ب وان ه ب اطولها وكون ه ا اقصر من ه ح
يكون ه ا اقصر خط يخرج منه الى قوس ا ب ح وايضا ان كان المركز

على ا ح كان ه ح اطول الخطوط التي رجة حرن التي جو فوس ا ح وه اقصرها
وذلك لما اردناه ح كل دائرتين عظيمتين متقاطعتين في كرة فصل
من كل واحد منها قوسان متساويتان متصلتان عند التقاطع
كان الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطرافها التي في جهة واحدة
متساوية فليتقاطع عظيمتا ا ح ب د في كرة على ه ولنفصل من دائرة ا
ب ه ا ه ب متساويتين ومن دائرة ح ه د ه متساويتين ولنوصل
ا ب ح د نقول فهما متساويان ونرسم على قطب ه وبعد ه ا
دائرة فيمر بنقطة ب ولا يخلو اما ان يمر بنقطة د كما في الصورة
الاولى او لا يمر كما في الصورة الثانية فان مرت بنقطة ح مرت
بنقطة د ولكن الفصل المشترك لدائرة ا ح مع دائرة ا ب خط
ا ب ومع دائرة ح د



خط ح د ولان كل
واحدة من العظيمتين
مرت بقطب دائرة
ح د فهي تنصفها



على قوايم فا ب ح د قطران و ر المركز ولنا وصل خطوط ر ا ر د ر ب ر ح
وزاويتي ر المتقابلتين يكون قاعدتا ا د ب ح متساويتين
وان لم يكن احد هما قوس ح ه د لا ح ط في الجهتين ووصلنا خطي
ا ط ح وبينا انهما قطران وان ر مركز ونخرج من نقطتي ح د عمود
ح ط د ل على سطح دائرة ا ح ط فيقعان على فصل ح ط لقيام دائرة
ح ه د على سطح دائرة ا ح ط ونصل ا ل ط ك فلان في مثلثي ا ر ل ب
ر ك زاويتي ر متساويتان وخط ح ا ر ب متساويان ا ل ر ب ك
قائمتان يكون خطا ا ل ب ك متساويين ولان قوسي ه ط ح ه متساويان
وكذلك ه د ه ح يكون قوسا ط ح د من قطعة ه ح ط متساويين
فعمودا ح ك د ل متساويان ولان في مثلثي ا ل د ب ك ح زاويتي ل
ك قائمتان وضلعا ا ل ب ك متساويان وكذلك ضلعا د ل ح ك فخطا ا
د ب ح متساويان وذلك ما اردناه ى اذا تقاطعت دائرتان
عظيمتان في كرة وفصلت من احديهما قوسان متساويان من جانبي
احد التقاطعين ورسم سطحان متوازيان بطرفيها فقصلا من الدائرة
الاخرى قوسين ايضا من جنبيه كل واحدة منهما اصغر من النصف

المتساويتين ولتقى احد السطحين الفصل المشترك لسطحي العظيمتين خارج
الكرة من جهة التقاطع المذكور كانت القوس المفصولة بالسطح
الذي لا يلاقي الفصل المشترك اعظم من القوس المفصولة بالسطح
الذي يلاقيه فلتكن العظيمتان ا ه ج د ه و والتقاطع ه ولتفصل منهما ه ا
ه ب متساويتين ه ا ه ب من جنبتي ه وليمر سطح بنقطتي ا د فيحدث
منه دائرة ا د ط وهو يلاقي الفصل يلاقي الفصل دائرتي ا ه ج ه د
خارج الكرة من جانب ه وسطح آخر بنقطتي ج ب فيحدث منه دائرة
ب ح ج وهو لا يلاقي الفصل وكانت كل واحدة من قوسي ج ه د ه
اصغر من احدى قوسي ا ه ه ب نقول فقوس ج ه اعظم من قوس د ه
ونرسم على قطب ه وببعد ه دائرة ل ونخرج قوس ج
الى نقطتي ز ح منها فلان دائرتي ا ه ب ز ه ح مارتان بقطب دائرة ا ح ب
ز يكونان قائمتين عليه منصفتين اياها ونصل قطعي ا ح ز فيكونان
قطرين و ل مركز دائرة ا ح ب ولتكن ا ط ب ك فصلين لدائرتي ا ه ب
ز ه ح مع دائرة ا ح ب ز و ... فصلين لهما مع دائرة ز ه ح
ولتوازيهما يكون كل اثنين منها متوازيين ول ه فصل دائرة



ا ح د وهو عمود على سطح ا ح ك لقيام السطحين عليه وليلتق السطح المار
با ه على م ه خارج الكرة ولكون نقطة م د م
في سطحي ا ط ز د ح فصل م د بعد اخراجه
ينتهي الى م ه ولان ا د ا ب متوازيان و ا ط ه
واقعان عليها يكون مثلثا ا م ب ل ه متشابهين و ا ل ل ب متساويا
فـ م ل ل ه متساويان ويبقى م ز ه ح متساويين ولان م ه ل عمود على
ز ح و د ح ه متوازيان يكون زاوية م ه ح اعني زاوية ح
ه ح حادة وزاوية م ه ز منفرجة ولان قطعة ز ه ح فصل من
وتر ز م ح ه متساويين واقيم عليها م د على منفرجة و ه ح على
حادة يكون ز د اعظم من ح ج ويبقى من ز ه ح ه المتساويتين ده اعظم
من ج ه وذلك ما اردناه ه اذا كان قطب دوائر في كرة على — متوازية يم ه
دائرة عظيمة وقطعها عظيمتان على زوايا قائمة احديهما من المتوازية
والاخرى مائلة على المتوازية وفصلت من المائلة قسي متساوية
متصل بعضها ببعض على الولاء في جهة واحدة من المتوازية ثم
رسمت دوائر من المتوازية تمر بالنقطة الحادثة فانها تفصل من

الدائرة العظيمة الاولى قسيا مختلفة فيما بينها اعظمها ما تقرب من العظيمة الموازية

فليكن قطب المتوازية ا والعظيمة المارة بها اح والعظيمتان القاطعتان

ابا على قوائم ب ه ز الاولى وما وهي ب ح من المتوازية والاخرى وهي المائلة

على المتوازية ه ز د ولتفصل من المائلة قوس ط ح ط ح متساوية



كيف اتفق ونرسم من المتوازية دوائر ك ه ه ل ح م مارة بنقط

ك ط ح فنقول انها تفصل من ا ح

ا ب ح قوس ك ه ه ل مختلفتين اعظمها



اقرب الى دائرة ب ح وهي ا ه ونرسم عظيمة تمر بنقطتي ا ط وهي دائرة

ا ط ف فلان قطب دائرة ك ه ه هي يكون قوس ا ع ا ف متساويتين

وكذلك قوسا ا ه ا ط ويبقى قوسا ه ع ط ه متساويتين وبمثل ذلك

يبين ان قوسي ل ه ح ط متساويتان ولان ا ط ه تقطع ح ه ه وهي

نقطة فهو ينصفه على قوائم وقد رسم على قطر ح ه ف الخارج من

ه قطعة ه ط معها يتصل بها التي هي ليست باعظم من النصف قائمة

على سطح ح ه ه وفصل عنها ط ه اصغر من نصف القطعة فاقصر خط

يخرج من ط الى محيط ح ه ه وتر ط ه اقصر من وتر ط ه وهما خرجا اعني



ما ويبين و ط ك اعظم من ط ه وبمثل ذلك يبين ان ط ح اعظم

ط ه وذلك بان يتوهم قطعة ط ه و ما يتصل بها على قطر دائرة ل ه

م الخارج من نقطة ه ولان سطحي دائرتي ب ح ل ح م متوازيان وسطح

ب ح العظيمة منها يمر فصل ا ط ه ط العظيمتين على مركز الكرة

فسطحي ل ح م متوازيان وسطح ب ح العظيمة وكان ط ط ح غير جنبي تقاطع

ط متساويتين وكل واحدة من ط ه ط ه المفصولتين بالسطحين اصغر

من احد المتساويين يكون ك ه اعني ه ك اعظم من ه ط اعني ل ه

وذلك ما اردناه و اذا كانت قطب دوائر متوازية في الكرة

على دائرة عظيمة وقطعتها عظيمتان على زوايا قائمة احديهما من المتوازية

والاخرى مائلة وفصلت من المائلة قسي متساوية متصلة على الولاء

في جهة واحدة من العظيمة المتوازية ثم رسمت دوائر عظيمة تمر بالنقط

الحادثة وبالقطب فهي تفصل من الدائرة العظيمة المتوازية فيما بينها

قسيا مختلفة والقوس الاقرب من الدائرة الاولى اعظم من الابعد ابدا

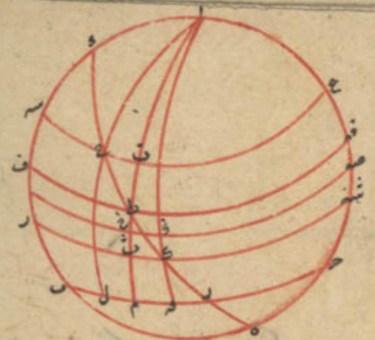


فليكن ا قطب ا ب ح العظيمة المارة به ولتقطعها عظيمتا ب ه د ه ز

فسطح ل ح م ملتقاه خارج الكرة وكان سبيل

ق

على المتوازية صح

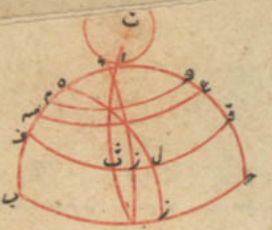


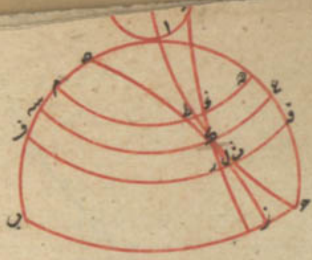
على قوايم و ب ز ح اعظم المتوازية و د ه ر مايلة على المتوازية و نفصل
منها ح ط ط غ متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة من ب ا ح و
نرسم دواير عظام تمر بنقطة ا ونقط ح ط غ وهي دواير ا ح ل ا ط م
ا غ ه فنقول قوس ل م اعظم من قوس م ه و نرسم من المتوازية
دواير تمر بنقط ح ط غ وهي دواير س ح ع ص ط ف ر غ ق و يكون ر ق اعظم من
و س ه كما مر وليكن قوس ر ف متساوية لقوس ز ط و قوس ف ش
متساوية لقوس ط ت فقوس ش ط اعظم من ط ت و نفصل قوس
ط خ متساوية لط ت و قوس غ ط متساوية لقوس ط ك فالخط الذي يصل
بين ح ت متساوية للخط الذي يصل بين غ ط و نرسم موازية تمر بنقطة
غ هي غ ذ ض فلان ا ه تمر بقطب دايرة غ ذ ه فهي تنصفها على قوايم
ولان دايرتي ح خ ذ ض المتوازيتين قطعتا سطح ا د ه يكون فصلاهما
متوازيين و فصل دايرتي ا د ه ب ز ح هو قطر دايرة ا د ه الخارج
منه و فصل دايرتي ا د ه غ ذ ض موازله فهذا اخرج في دايرة ا د
ه وترا وهو فصل دايرتي ا د ه غ ذ ض موازيا للقطر فيقسم الداخل
بنصفين و قد رسمت عليه قطعة دايرة قائمة على سطح ا د ه وهي

قطعة غ ذ مما يتصل بها و تحت قوس القطعة بنصفين
اصغرها فقوس غ ذ فوتره غ ذ اقصر خط خرج الى قوس ل د ه فوتر
غ ذ اقصر خط يصل بين غ ذ الذي هو مساو للخط يصل بين ح ت فوتر ح ت اطول
من وتر غ ذ ولان دايرة غ ذ ض اقرب الى مركز الكرة من دايرة س ه
ع ع يكون دايرة غ ذ ض اعظم من س ح ع و ح ت وتر ع دايرة صغرى وهو
اطول من غ ذ الذي هو وتر ع دايرة كبرى فقوس ح ت اعظم من القوس
الشبيهة بقوس غ ذ من دايرتها و قوس ح ت شبيهة ب ل م و قوس غ
ذ شبيهة ب م ه فقوس ل م اعظم من القوس الشبيهة ب م ه وهما من دايرة
واحدة فقوس ل م اعظم من قوس م ه وذلك ما اردناه

فقوس ح ت الشبيهة ب ل م اعظم ط

اذا ماست دايرة عظيمة في كرة احدى دواير متوازية و نظيرتها وكانت عظيمة
اخرى مائلة على تلك المتوازية ماسة لدايرتين منها اعظم من اللتين كانت
العظيمة الاولى ماستها وكانت نقطتا التماس التي على العظيمة الاولى
ثم فصلت من المائلة قسي متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة
من العظيمة الموازية و رسمت دواير من المتوازية التي تمر بالنقط
الحادثة فانها تفصل فيما بينها من العظيمة الاولى قسيا غير متساوية



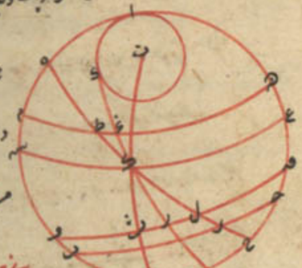


ح

ودائرتا ط ل ه رعظيمتان

ك ب افصر خط يخرج من ك الى محيط دائرة ث ل ه والقريب منه اقصر من
البعيد فوتر ك ل اطول من وتر ك ز وبمثل بين ان وتر ك ط اطول
من وتر ك ه ودائرتا ك ه ز ك ح عظيمتان تقاطعتا على ك وفصل
ك ل ك ط متساويان وكل واحد منهما اعظم من كل واحد من ك ز
ك ه وسطح س ر ح الموازي لسطح ط ح ملاقي فصل دائرتا ك ح ك ه
عند المركز فسطح دائرة ط ح ملاقيه خارج المركز من جهة نقطة ك
فلذلك يكون ك ز اعظم من ك ه ولكن ح ر يساوي س ه و ح ه يساوي
س م فر ق اعظم من س م وذلك ما اردناه ح اذا رسمت دائرة
عظيمة في كرة احدى دوائر متوازية ولطرتها وكانت عظيمة اخرى مائلة
على المتوازية مماسة لدائرتين منها اعظم من اللتين تماسها العظيمة
الاولى وكانت نقطة التماس ايضا على العظيمة الاولى وفصلة
من المائلة قسيا متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة من اعظم
المتوازية ورسمت دوائر عظام يخرج من النقط الى دقة وتماس
الدائرة من المتوازية التي تماسها العظيمة الاولى فانها تفصل من
اعظم المتوازية قسيا مختلفة يكون منها ما يقرب من العظيمة الاولى

عظمها ما يقرب من العظيمة الموازية فلتكن العظيمة الاولى ا ب ج و
لتماس على دائرة ا د من المتوازيات ولتكن المائلة عليها ه ح وهي تماس



على نقطة ه ح من العظيمة الاولى
دائرتين من المتوازية اعظم
من ا د ولتكن اعظم المتوازية
س ر ه ولنفصل من المائلة قوس
ل ك ك ط على الولاء متساوية ونرسم دوائر من المتوازية تمر بنقطة
ل ك ط وهي دوائر ل ه س ح ط ل فنقول ان قوس د س اعظم من
قوس س م وعظيمة تخرج من د تماس ا د على د وهي دائرة د ك فنصف
الدائرة التي تبتدئ من ا ويكون في جانب لا يلاقي النصف الذي يبتدئ
منه ويكون في جانب د ولتكن قطب المتوازية ث ونرسم عظيمة تمر
بنقطتي ث ك وهي ث ك ث فمن اجل انها تقطع دائرة ذ ل ه وتمر بقطبيها تنصفها
وتقوم عليها فدائرة ث ك ث قائمة على ذ ل ه وقد رسم على قطر دائرة ذ
ل ه الذي يخرج من نقطة ذ قطعة ث ث معا متصل بها قائمة على سطح
الدائرة وقد قسمت بمختلفتين على ط و ك ث منها القطعة الصغرى فوتر

لان نقط التقاطع بين دائرتي
د ك ا س ح وقا بين ا ه

اعظم ماسة منها فليكن في كرة عظيمة اح ماسة لدائرة اد من المتوازية على
او عظيمة ه ر مائلة على المتوازيات ماسة لدائرتين اعظم منها و ونظيرتها على
نقطتي ه ح وليكن دائرة ى اعظم المتوازية ونفصل من ه ح المائلة قوسي
ح ط ط ى المتساويتين المتصلتين في جهة واحدة من دائرة ى ولنمر
دوائر ح ح ل م ط م ر ش بنقطتي ح ط ماسة لدائرة اد على نقطتي د م س
ولتفصل من المتوازية قسيا مختلفة فنقول ان قوس ل ه اعظم من قوس
ه ع ولنرسم متوازية تمر بنقطة ط وهي دائرة ف ع ط ر ط ش فقوس
ر ش اعظم من قوس ر ط لكن قوس ر ش مساوية لقوس ط ث وقوس
ر ف لقوس ط ف فقوس ط ث اعظم من قوس ط ه ولتكن قوس ط ث مساوية
لقوس ط ه وكانت قوس ط ه ى مساوية لقوس ط ح فالخط الواصل
بين ه ح مساو للخط الواصل بين ث ى ونرسم موازية تمر ث وهي دائرة
ق ث ى وليكن قطب المتوازية ص ونرسم عظيمة تمر بنقطتي ص ث ولانها
تمر بقطبي دائرة ى فهي تنصفها على قوائم ولكون ص ث قائمة على ى يكون
ش ه مائلة على ى الى ناحية ا ه ى و ى مائلة على ش ه الى ناحية ص ه ولان قطري
ى ق ث متوازيان وقد وقع عليهما سطح ش ه ففصلا بها المشتركان



متوازيان وقد خرجنا في دائرة ق ى وتر قسم الدائرة بمختلفين وهو فصل
دائرتي ش ق ث ى وقد عليه قطعة ث ى منها بحيث تكون مائلة على القطعة التي
ليست باعظم من نصف دائرتها وقسمت على نقطة ث بمختلفين وقوس
ث ى اصغر من نصف القطعة فوتر ث ى اقصر خط يخرج من ث الى القوس
التي ليست باصغر من نصف الدائرة الاولى فوتر ث ى اقصر من وتر
ث ى المساوي لوتر ح ه فوتر ح ه اطول من وتر ث ى فلان دائرة ق ث ى اكبر
من دائرة ف ه ح لكونها اقرب الى مركز الكرة وكان الوتر الاطول في
في الدائرة الصغرى والاقصر في الكبرى فقوس ح ه اعظم من القوس
الشبيهة بقوس ث ى من دائرتها ولكن قوس ح ه شبيهة بقوس
ل ه وقوس ث ى شبيهة بقوس ه ع فقوس ل ه اعظم من القوس
الشبيهة بقوس ث ى وهما من دائرة واحدة فقوس ل ه اعظم من قوس
ط ه ع وذلك ما اردناه ط اذا كانت قطب دوائر متوازية في كرة
على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة عظيمتان على احديهما من المتوازية والاخرى
مائلة على المتوازية وفصل من المائلة قوسان متساويان غير متصلين
في جهة بعينها على الولاء في جهة واحدة عن اعظم المتوازية ثم رسمت دوائر عظام تمر

بقطب المتوازية وبالنقطة الى رتبة فانها تنفصل من العظم المتوازية
فيما بينها قسيا مختلفة اعظمها ما تقرب من العظيمة الاولى وما فلتكن العظيمة
الاولى اج وقطب المتوازية عليها او العظيمتان القايمتان احديهما
ه وهي اعظم المتوازية والاخرى ده ح وهي المايلة على المتوازية ولتكن
القوسان المفصولتان عليها بح طك وهما متساويتان غير متصلتين
ولنرسم دواير عظام تمر بنقطة ا ونقطة بح طك وهي دواير ال لب
م اط اك اص فنقول ان قوس لم اعظم من قوس هص وذلك
ان قوس بط اما ان يشارك قوس بحطك في المقدار او لا ولتكن
في الصورة الاولى مشاركة لها ولنقسم قوس بحطك بالمقدار المشترك
فيه على نقط [illegible] ونرسم دواير عظيمة تمر بهذه النقط وبقطب
آ وهي دواير [illegible] ولان [illegible]
متصل متوالية متساوية يكون قسي [illegible] متصلة
متوالية مختلفة اعظمها [illegible] وما اقرب منها اعظم مما بعد على الترتيب
فلان قوس لت اعظم من قوس [illegible] وث م اعظم من [illegible] يكون [illegible]
لم كل اعظم من [illegible] كل [illegible] لكن [illegible] جزء مشاركة لكل واحدة

من قوسي بح طك فان لم يكن لم اعظم من هص فهي اما مساوية واما اصغر
منه ولتكن اولا اصغر منه كما في الصورة الثانية ولتكن قوس
لم مساوية لقوس هع ونرسم عليه دائرة عظيمة تمر بنقطتي
ع وهي دائرة ع ف ونطلب قوسا اعظم من طف واصغر من طك
مشاركة لقوس بط وسنورد كيف يوجد ذلك الشكل العاشر
ولتكن طه ك ولتكن ح ز مساوية لطه ولنمر بنقطة ا وبنقطتي [illegible]
عظيمتا [illegible] فلان ح مساوية لطه وقوس [illegible] مشاركة لكل
واحدة منهما يكون [illegible] اعظم من [illegible] لما بين في الصورة الاولى





و لم اعظم من [illegible] و [illegible] اعظم من [illegible] فقوس لم اعظم كثيرا
من [illegible] وكانت مساوية لها هذا خلف فاذن ليس لم باصغر من
هص ولتكن مساوية لها ان امكن كما في الصورة الثالثة ونقسم
بح طك على نقطتي [illegible] ونرسم عظيمتين تمران بنقطة ا ولتكن





ولیکونا ه د ر فلان رح یساوی ع یکون لا اعظم من ه م فیکون
لم اعظم من ضعف ه د وبمثله یتبین ان سه اعظم من ضعف ه ر ولان
لم مساو لی فهی اعظم من ضعف ه د واصغر من ضعف ه ر یکون م د اصغر
من ه د وذلک لما تبین فی الصورة الثانیة فاذن لیس لم مساویا
لی سه ولا باصغر منها فاذن هی اعظم منها وذلک ما اردناه ی
اذا کان قطب دوایر متوازیة فی کرة علی دایرة عظیمة وقطعت
العظیمة عظیمتان اخریان علی قوایم احدیهما هی اعظم المتوازیة والاخری
مایلة بجملتها وعلمت علی المایلة نقطتان کیف اتفق فی جهة واحدة من اعظم
المتوازیة ورسمت دایرتان عظیمتان یمران بالقطب وبالنقطتین فان
نسبة القوس من اعظم المتوازیة التی تقع بین العظیمة الاولی والمارة
التی تلیها الی القوس الواقعة بینهما من المایلة کنسبة القوس من اعظم
المتوازیة التی تقع بین العظیمتین المارتین بالنقطتین الی قوس
اصغر من القوس التی بین النقطتین من المایلة ولیکن العظیمة الاولی
اح وقطب المتوازیة او العظیمتان القایمتان علی دایرة اح بها
د ه ح المایلة و ش من المتوازیة ونعلم علی دایرة د ه ح نقطتی رح فی جزء واحد

من دایرة ش کیف کان ونرسم عظیمتین تمران بنقطة ا وبها وبها دایرتا
ا ر ط ا ح ط فنقول نسبة قوس ط الی قوس د ر کنسبة قوس ط
الی قوس اصغر من قوس رح وذلک ان رح اما ان یشارک رط فی
المقدار او لا یشارکها فلیشارکها فی الصورة الاولی ونقسم د ر ح
بذلک المقدار علی نقطة ل م ه ونرسم من العظام مارا با وبها وبها دوایر
ا ل ش ا م ا ه وقسی د ل ل م م ر ر ه ه ح مساویة متصلة علی الولاء و
یکون قسی سه سه ع ع ط ط ه ه کل واحدة اصغر من صاحبتها
الترتیب و سه اعظمها ولان عدد سه سه ع ع ط کعدد د ل ل م م ر
وعدد ط ه و ه کعدد ر ه ه ح یکون نسبة ط الی د ر اعظم من
نسبة ط ط الی ر ح وذلک انه لما کانت سه اعظم من ط ه و د ل مساویة
لی ر کانت نسبة سه الی د ل اعظم من نسبة ط ه الی د ل اعنی الی ر ه ونسبة
وجمیع المقدمات الی جمیع التوالی اعظم من نسبة بعض المقدمات الی
نظیره من التوالی فاذن نسبة ط الی د ر کنسبة ط ه الی ما هو اصغر من
رح ثم لیکن رح غیر مشارک لر د
فان لم یکن نسبة ط الی د ر کنسبة ط ه

لما هو اصغر من ب ج كان كنسبتها الى قوس هى اعظم من ب ج او مساوية لها



وليكن اولا كنسبة ط د الى
قوس اعظم من ب ج وهى
ر ل في الصورة الثانية
ونطلب قوسا اصغر من
ر ل واعظم من ب ج مشاركا



لـ ر ه وهى قوس م ر ونرسم عظيمة تمر بنقطتى ا م وهى ا ع ه ولان ر م مشاركة
لقوس ر ه يكون كما في الصورة الاولى نسبة ط … الى د ر كنسبة ط د الى قوس
اصغر من ر م وكانت نسبة ط … الى د ر كنسبة ط د الى ر ل ونسبة ط ى الى ر ل
كنسبة ط د الى ما هو اصغر من ر م و ط و اصغر من ط ه فـ … اصغر كثيرا من … م
وهو اكبر من هذا هف ثم ليكن نسبة ط … الى د ر كنسبة ط د الى ب ج ان امكن
وننصف في الصورة الثالثة قوسى ه ر ب ج على ل م ولتمر بنقطة ا وبهما عظيمتا
ل ه ا م ه ولان د ل مساوية لـ ل ر يكون ط … اعظم من ه د و … ط اعظم من
مثلى ه ط وبمثله نبين ان ط ا اصغر من مثلى ط ر ولان ط … اعظم من
مثلى ه ط و … د اصغر من مثلى ط … يكون نسبة … ط الى ط … اعظم من



نسبة ه ط الى ط ر وكانت نسبة ر ط الى ط د كنسبة د ر الى ب ج
بابدال النسبة التي فرضناه ولنسبة ه ط الى ط ر اصغر من نسبة د ر الى
ب ج اعنى نسبة ل ر الى ر م وبالابدال نسبة ه ط الى ل ر اصغر من نسبة ط ر
الى ر م ولنسبة ه ط الى ر ل اصغر من نسبة ط ه الى د ل واذا جمعنا كان نسبة
ر ط الى د ر اصغر من نسبة ط ر الى ر م وكنسبة ط ر الى قوس اعظم من ر م و
قد تبين في الصورة الثانية استحالة ذلك ولما لم يكن نسبة ط … الى
د ر كنسبة ط د الى ب ج ولا الى ما هو اعظم من ب ج فاذن هي كنسبة ط د الى ما
هو اصغر من ب ج وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان مقدمة استعملها
في هذا الشكل والشكل الذي قبله ا ب ج مقداران غير متساويين
و د ه ثالث من جنسهما والمطلوب وجود مقدار اصغر من ا ب واعظم من
ب ج يكون مشاركا لـ د ه فننصف ا ج على ر وننصف د ج مرة بعد اخرى
الى ان يصير اصغر من ج ر وليكن د ح جزؤه الذي هو اصغر من ج ر
ونقدر … بان ننقصه مرة بعد اخرى الى ان يفنى او يبقى منه ما هو
اصغر من … وهو ط ج فيكون … مقدارا ما … واذا زدنا على … ط ج
صار اعظم من ب ج وهو … مقدار اصغر من ا ب او اعظم من ب ج

وهو مشترك لهما لان ح ج يقدر بهما جميعا وهو المطلوب **يا** اذا كان قطب
دواير متوازية في كرة على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة عظيمتان
اثنتان على قوايم احديهما من المتوازية مائلة على المتوازية والاخرى مع وقطعت
المائلة عظيمة اخرى تمر بقطب المتوازية فما بين اعظم المتوازية والدائرة
المماسة للمائلة من المتوازية فان نسبة قطر الكرة الى قطر المماسة للمائلة
من المتوازية اعظم من نسبة القوس من اعظم المتوازية التي تقع
بين العظيمة الاولى والاخرى التي تمر ايضا بقطب المتوازية الى قوس من المائلة



التي تقع بينهما ايضا
فليكن العظيمة الاولى
اج وقطب المتوازية
او العظيمتان القائمتان على دائرة اج دائرتا ب ه من المتوازية
و ب ه ر المائلة والعظيمة الاخرى المارة بقطب المتوازية ا ح د و ر
التي تقطع ب ه ر المائلة على نقطة ح فما بين دائرتي ب ه اعظم المتوازية
و د ل م المماسة للمائلة فنقول ان نسبة قطر الكرة الى قطر دائرة
د ل م اعظم من نسبة ... الى ... ونرسم من المتوازية دائرة تمر بنقطة ح و ر





ثم به وبنقطة ه ط ك وهي
دواير ل ه م ل ط ه ط ك ونرسم
متوازية ع ي ثم بك وعظيمة
ع ط ف المارة بنقطة ط مماسة لدائرة ه ح على ف وتكون عظيمة ل ط ه
ثم بنقطتي ل ط فيكون قوس ع و مساوية لقوس ك م فقوس ر ه اصغر
من قوس ... وقوس ... اصغر من ضعف ك م وليكن ... شبيهة بقوس
ع و ... شبيهة بقوس ... فقوس ... اصغر من ضعف ... ولان
نسبة قطر الكرة الى قطر دائرة ه ح اعظم من نسبة ... الى ه ط التي هي اعظم
من نسبة ... الى ط ك فنسبة قطر الكرة الى قطر دائرة ه ح اعظم من نسبة ...
الى ط ك واذا اضعفنا المقدم كانت نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر دائرة
ه ح اعظم من نسبة ضعف ... الى ط ه التي هي اعظم من نسبة ... الى ط ك
لكون ضعف ... اعظم من ... فاذن نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر دائرة
ه ح اعظم كثيرا من نسبة قوس ... الى قوس ط ك وذلك ما اردناه
قول في بيان ان دائرة ل ط تنصف قوس ... قد تبين مما مر في اخر
الشكل الرابع عشر من المقالة الثانية ان وتري قوسي ط ه ط ح ودائرة

لطه المارة بقطب دائرة حج ينصفها على قوائم فيكون قطعة طه
وما يتصل بها المعمولة على قطر دائرة ط المار بنقطة م قائمة على سطح
دائرة ي ويكون وترا قوسي ط ي ط ح الخارجين من نقطة ط الى
محيط ح ي متساويين فيكون قوسا ط ي ط ح متساويين بمثل ما مر في
الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية والفرق بان البيان هناك
كان في دائرتين متساويتين وهاهنا في دائرة واحدة كه اذا فصلت



دواير متوازية في كرة من دائرة عظيمة قسيا متساوية عن جنبتي
اعظم المتوازية ومرت بالنقط الحادثة دواير عظام اما مارة بقطبي
المتوازية واما مماسة لاحديها بعينها فانها تفصل من اعظم المتوازية
فيما يليها قسيا متساوية فليكن في كرة دائرتا اح د المتوازيتان
وقد فصل من دائرة العظمى قوسي اه د عن جنبتي دائرة ره ح التي هي
اعظم المتوازية متساويتين وليمر بنقطة اه د الحادثة دوائر ار ح طه



ح ي د العظام المارة بقطب المتوازية او المماسة لاحديها بعينها فنقول
ان قوسي ره ح متساويتان وذلك لان متوازيتي اح د لما انهما
تفصلان عن جنبتي ح اعظم المتوازية قوسين متساويتين يكونان

متساويتين وليا وربما يكون قوسا ط ه ك
من الدائرة العظيمة الموصولتان بهما متساويتين
فالخط الواصل بين اط مساو للخط الواصل بين ك ي لكنهما وترا قوسي
طا ك د من دائرتين متساويتين فطا ك د متشابهان وطا شبيه
ر ك د شبيه ح فرح متشابهان وهما من دائرة واحدة فهما
وذلك ما اردناه يد اذا ماست في كرة دائرة عظيمة احدى دواير
متوازية وماست عظيمة اخرى مائلة على المتوازية دائرة من المتوازية
اعظم من الاول فان ما بين العظيمتين تفصلان من سائر الدواير المتوازية
فيما يليها قسيا مختلفة يكون ما قرب منها لاحدى العظيمتين اعظم من
قوس من دائرتها شبيهة بالبعد عنها فليكن في كرة عظيمة اح مماسة
لدائرة اد حه من المتوازية على ا وعظيمة ث ه ح مائلة على المتوازية مماسة
لدائرة اعظم من دائرة اد حه ونعلم على ح المائلة نقطتي ه د كيف اتفق وترسم
المتوازيين مران بهما ر ه ح ط ل فنقول



ان قوس ه ح اعظم من قوس من دائرتها شبيه
قوس ك ل وان ط ي اعظم من قوس من دائرتها

يشبه قوس ه ر ونرسم عظيمتين مماستين لدائرة ا د ر يمرّان بنقطتي ه

د ونصف دائرة د م لا يبلغ نصف ا ر ط ونصف دائرة س ه ك

لا يبلغ نصف ا ل فيكون قوس ع ه شبيهة بقوس ك ل فقوس ع ه

اعظم من قوس من دائرتها يشبه قوس ك ل وايضا قوس م ط يشبه

ه ر فقوس ط ك اعظم من قوس من دائرتها يشبه قوس ه ر وذلك

ما اردناه تمت المقالة الثالثة من كتاب الاكر لثاوذوسيوس تحرير افضل

المحققين واسوة الحكماء والمتكلمين حجة الحق محمد بن محمد بن الحسن الطوسي

نصير الملة والدين طاب ثراه وجعل الجنة مثواه آمين يا رب العالمين

وكتب احوج الخلائق الى الله الباري الخالق ابن محمد صالح [illegible]

[illegible] ضحى يوم الثلاثاء الرابع عشر من شهر

ربيع الثاني [illegible] على صاحبها الف الف صلوة وتحية

١١٢٨

والحمد لله اولا وآخرا وظاهرا وباطنا ولله

الحمد رب العالمين

٢٤